



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**El agua como estrategia enseñanza aprendizaje de los
conceptos: elemento, compuesto y mezcla en básica
primaria.**

**Water as a strategy teaching learning of the concepts:
element, compound and mixture in primary basics**

María Nidia Vásquez Garcés

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

MANIZALES, COLOMBIA

2016

**El agua como estrategia enseñanza aprendizaje de los
conceptos: elemento, compuesto y mezcla en básica
primaria.**

María Nidia Vásquez Garcés

**PROPUESTA PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGISTER EN ENSEÑANZA DE LAS
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

Directora:

Ph.D. en Ciencias - Química, GLORIA INÉS GIRALDO GÓMEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

MANIZALES

2016

Dedicatoria

El presente trabajo quiero dedicarlo a Dios, como ser supremo; a mi familia y demás compañeros que siempre apoyaron mis deseos de superación en el caminar constante del presente proyecto de vida académico. A todos los niños, niñas y demás personas que hacen parte del Centro Educativo Taibá, sede Taibá, que apoyaron constantemente el proceso de la investigación, con la finalidad de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, mediante las diferentes estrategias didácticas y pedagógicas, que permitieron una lectura apropiada del contexto rural y el aprovechamiento de los recursos naturales, para comprender los conceptos de elemento, compuestos y mezcla.

Agradecimientos

A la profesora Gloria Inés Giraldo Gómez, por su acompañamiento, sus valiosos aportes y tiempo dedicado a la construcción de este proyecto.

A toda mi familia, por el apoyo incondicional que me brindaron en el crecimiento personal, especialmente en la adquisición de nuevos conocimientos profesionales.

A la Universidad Nacional de Colombia, por abrir las puertas y posibilidades de adquirir el título de Magister. A todos los maestros que aportaron su conocimiento para que orientáramos el nuestro en pro de la dinámica pedagógica, científica y profesional.

Agradecimiento especial al Ministerio de Educación Nacional, MEN, por las oportunidades laborales que permitieron que, de una u otra forma, alcanzara la meta final de este proyecto de vida.

Contenido

RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUCCIÓN	2
1. PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA	4
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	5
2. OBJETIVOS	8
2.1. OBJETIVO GENERAL	8
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3. MARCO TEÓRICO.....	9
3.1. REVISIÓN HISTÓRICA Y EPISTEMOLÓGICA DEL TEMA.	9
3.2. CONCEPTOS TEÓRICOS	11
3.3. IDEAS PREVIAS Y CAMBIO CONCEPTUAL.	13
3.4. OBSTÁCULOS PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO.....	17
3.5. ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CONCEPTO.	20
3.6. UNIDAD DIDÁCTICA	22

3.7. ESCUELA NUEVA.....	25
3.7.1. LOGROS REPRESENTATIVOS DE LA ESCUELA NUEVA:.....	25
3.7.2. PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS QUE SUSTENTAN LA ESCUELA NUEVA: UNA ESCUELA ACTIVA	26
3.7.3. ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA: SER, CONOCER Y HACER.....	27
3.7.4. DESDE LAS COMPETENCIAS CIUDADANAS	29
3.8. ASPECTOS LEGALES	30
3.9. ANTECEDENTES.....	31
4. METODOLOGÍA.....	36
4.1. CONTEXTO DEL TRABAJO.....	36
4.2. ENFOQUE DEL TRABAJO	36
4.3. ETAPAS DEL TRABAJO	37
4.3.1. FASE INICIAL	37
4.3.2. FASE II DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.	40
4.3.3. FASE III APLICACIÓN Y EVALUACIÓN.....	41
5. RESULTADO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.	42
5.1 ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PRE TEST	42
5.2 ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL PRE-TEST.....	59

5.2.1 DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA TENIENDO EN CUENTA LOS RESULTADOS DEL PRE TEST.....	61
5.3 ANÁLISIS DEL POS TEST	64
5.3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS COMPARATIVOS ENTRE EL CUESTIONARIO INICIAL Y EL CUESTIONARIO FINAL, POR GRUPOS DE PREGUNTAS.....	68
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
6.1 CONCLUSIONES.....	77
6.2 RECOMENDACIONES	78
7. BIBLIOGRAFÍA	80
8. ANEXOS	86
8.1. ANEXO 1 REGISTRO FOTOGRÁFICO	86
8.2. ANEXO 2. UNIDAD DIDÁCTICA	92

Lista de tablas

Tabla 1. Resultados del pre-test por pregunta.....	42
Tabla 2. Resultados en porcentaje del pre-test.....	60
Tabla 3.Resultados del pos-test por pregunta	65
Tabla 4.Análisis por porcentajes del pos test.	66

Resumen

Este proyecto de investigación surge de la reflexión sobre las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje del concepto elemento, compuesto y mezcla, en los estudiantes de la educación básica primaria en el centro educativo Taibá, Pueblo Rico, Risaralda, empleando el agua como herramienta conceptual y tomando como referente teórico el aprendizaje significativo.

Para la identificación de ideas previas se diseñó un cuestionario con los temas de elemento, compuesto y mezcla. Posteriormente, se aplicó una unidad didáctica, la cual comprendió situaciones prácticas de laboratorio, con elementos sencillos, donde el agua juega un papel importante para su desarrollo; las actividades allí planteadas fueron realizadas en forma grupal, participativa y colaborativa, acompañadas de una evaluación permanente.

Finalmente, se analizó el resultado del pos-test aplicado a los estudiantes de manera individual, para determinar los beneficios de la aplicación de la unidad didáctica; evidenciándose que cuando se utilizan estrategias bien diseñadas, los niños pueden superar las dificultades que presentan en determinado tema.

Palabras clave: Unidad Didáctica, Enseñanza Aprendizaje, Ciencias Naturales, Escuela Nueva.

Abstract

This research project arises from the reflection on the difficulties in the teaching-learning process of the concept element, compound and blend, in primary school students in the Taibá, Pueblo Rico, Risaralda educational center, using water as a tool Conceptual and taking as a theoretical reference significant learning.

For the identification of previous ideas a questionnaire was designed with the themes of element, compound and mixture. Subsequently, a didactic unit is applied, which comprises practical laboratory situations, with simple elements, where water plays an important role for its development; The activities there were carried out in a group, participative and collaborative way, accompanied by a permanent evaluation.

Finally, the results of the pos test applied to the students were analyzed individually, to determine the benefits of the application of a didactic unit; It was evidenced that when well-designed strategies are used, children can overcome the difficulties they present in a given topic.

Keywords: Didactic Unit, Teaching Learning, Natural Sciences, New School.

Introducción

El acelerado desarrollo de la ciencia y la tecnología demanda en la actualidad una educación de calidad frente a las áreas referidas a las ciencias naturales, no sólo teniendo en cuenta la proyección frente a la formación universitaria, sino estableciendo unas bases sólidas desde la educación básica primaria. No obstante, la realidad educativa muestra cómo algunas áreas como las ciencias están siendo enseñadas en forma somera en la primaria, sin profundizar en su contenido teórico y experimental y mucho menos haciendo una relación contundente con el entorno de los estudiantes.

Es por esto que se plantea una estrategia de enseñanza de los conceptos de elemento, compuesto y mezcla que, desde la educación básica fortalezcan los procesos de aprendizaje y generen puentes conceptuales entre las diferentes áreas a manera de interdisciplinariedad. Para esto se aborda el modelo didáctico de cambio conceptual, que desde sus raíces constructivistas y de la psicología cognitiva tiende por unos procesos de aprendizaje enfocados al descubrimiento del entorno. Lo anterior nos permite visualizar la evolución de los estudiantes a medida que se trabajan los nuevos conceptos.

En la misma medida, la utilización de espacios físicos como el laboratorio y los ambientes virtuales, posibilitan el trabajo práctico y experimental, haciendo la experiencia de aprendizaje más significativa, debido a que fomenta la participación de cada estudiante en la elaboración de su conocimiento. Debido a lo anterior, se plantea la aplicación del presente proyecto a través de una unidad didáctica para el aprendizaje de las ciencias naturales, como propuesta de posibilidades y oportunidades educativas, que permita alcanzar las competencias

necesarias de los estudiantes que se encuentran en la zona rural del municipio de Pueblo Rico, Risaralda.

En este sentido, el propósito del presente trabajo final de Maestría es establecer que, a través de la implementación de unidades didácticas y realizando actividades experimentales, los estudiantes podrán explorar e interactuar con su entorno. Todo esto a través de situaciones y experiencias de fácil ejecución, así desarrollarán una mejor competencia en la interpretación y comprensión de los procesos y fenómenos de la naturaleza, potenciando el desarrollo del pensamiento científico.

1. Planteamiento de la propuesta

1.1. Planteamiento del problema

Durante muchos años, la educación de los niños en el campo solo se enfocaba en la prioridad de aprender a leer y escribir, dejando de lado todos los pormenores que se podían presentar con el pasar de los años en adelantos tecnológicos y avances científicos que permitieran llevar a la zona rural una transformación educativa de los propios contextos sociales y familiares en los que se encuentren los infantes.

La intervención didáctica y pedagógica de la escuela rural, debe ser el enfoque vital de un descubrir de las realidades propias de los estudiantes, en la realización de una mirada etnográfica que permita entender la dinámica de los niños en sus diferentes ritmos de aprendizaje, así como la búsqueda de estrategias didácticas que faciliten la comprensión y el enamoramiento por las ciencias naturales.

Partiendo del análisis de la realidad existente, y a través de la observación y la convivencia con los estudiantes, se devela la problemática presente en básica primaria del Centro Educativo Taibá, del municipio de Pueblo Rico, departamento de Risaralda, al establecer como punto crítico en lo concerniente a la parte académica, la carencia de estrategias metodológicas que le aporten al estudiante las herramientas adecuadas para desarrollar sus competencias científicas en el área de ciencias naturales.

A través del análisis del instrumento diseñado para establecer el nivel de conceptualización por los estudiantes, se establece la necesidad de fundamentar conceptos de las

ciencias naturales, tales como el elemento, los compuestos y las mezclas. Por tal motivo, se aplica la herramienta de la unidad didáctica que permite fortalecer los procesos de enseñanza–aprendizaje de las ciencias naturales de los estudiantes de básica primaria en la Institución. El verdadero desafío de la nueva era, es poder ofrecer a todos los niños no sólo acceso al manejo de lectura y escritura, sino a una educación básica, que sea capaz de satisfacer sus necesidades en el aprendizaje. Al mismo tiempo que continúen aprendiendo y progresando en aras de un encuentro con la realidad competente y por demás invadida por las nuevas tecnologías que se incorporan en el sistema educativo.

En razón a ello se utiliza la herramienta didáctica, unidad didáctica, para fortalecer los procesos de enseñanza–aprendizaje de las ciencias naturales de los estudiantes de básica primaria en dicho Centro Educativo, permitiendo abordar los conceptos de elemento, compuesto y mezcla, a partir de experimentos sencillos con elementos del medio.

Debido a que la química está presente en casi todas las actividades de la vida cotidiana y que existen muchos temas de interés que pueden ser utilizados en el proceso de enseñanza–aprendizaje de las ciencias naturales como materia del pensum escolar, se facilita el aprendizaje de los conceptos mediante el descubrimiento, la experimentación y el aprendizaje de manera que sea un proceso más vivencial.

1.2. Justificación

La revolución de las ciencias naturales y la investigación científica han demostrado la importancia que tienen las prácticas educativas en el contexto rural de la escuela, de manera que se permita adentrar al estudiante en procesos de innovación y acercamiento a la experimentación.

El conocimiento adquirido en la teoría presentada por el docente dentro del aula de clase genera nuevos caminos en el área de la investigación, como aportes al mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje. Los diferentes procesos que se aplican en la educación de los niños, es una medida de apoyo didáctico en las distintas formas de transmitir el conocimiento y transformar los conceptos de los estudiantes.

Haciendo un análisis del proceso de aprendizaje en el área de ciencias naturales de los estudiantes de básica primaria del Centro Educativo Taibá, Pueblo Rico, Risaralda, se ha evidenciado como las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza de los contenidos según los estándares y competencias del área planteados por el Ministerio de Educación Nacional, MEN, no parten de la realidad existente de los educandos, puesto que los docentes de las zonas rurales por lo general, no tienen acceso a capacitaciones y es allí donde los currículos sufren del denominado “sesgo urbano”, lo que los hace inadecuados para las características y necesidades particulares de los estudiantes rurales, en especial, los que trabajan con la metodología Escuela Nueva.

El acercamiento de los estudiantes a través de las prácticas de laboratorio en ciencias naturales permite que los conocimientos previos se puedan evidenciar mediante distintos experimentos que fortalezcan la curiosidad de los estudiantes y sus diversas formas de interactuar con la naturaleza y la ciencia, para generar un cambio de conceptos, paradigmas y referentes didácticos marcados por una educación tradicionalista. Es indispensable responder a las necesidades de la educación con diferentes estrategias de trabajo y es por ello que se quiere hacer hincapié en la diversificación de actividades al interior del aula de clase, al generar un ambiente donde se fomente la reflexión, la indagación y el análisis, para lograr el desarrollo del

pensamiento crítico y la construcción de un conocimiento, tomando como punto de apoyo el uso de los laboratorios.

orientado a los estudiantes de básica primaria en el Centro Educativo Taibá, empleando del agua como herramienta conceptual.

Desde el punto de vista pedagógico, el presente proyecto procura contribuir al proceso enseñanza aprendizaje de los conceptos de elemento, compuesto y mezcla mediante una unidad didáctica y generar un espacio que permita el desarrollo y aplicación de prácticas de laboratorio con elementos de fácil manipulación. Dado que mientras más sencillos y aplicables sean los conceptos, más fácil les resulta apreciar los elementos, las reacciones y los fenómenos químicos que se producen alrededor de los mismos.

El manejo adecuado de la unidad didáctica propuesta hace posible señalar que la química no es algo difícil, inasequible o misterioso. Así, las posibilidades de aprendizaje se amplían, despertando en los alumnos nuevos intereses y visiones, que les permitan ampliar el horizonte de su formación. Al aplicar las diversas estrategias didácticas el estudiante puede desarrollar su propia creatividad para que el aprendizaje de la materia no se quede reducida al aula, sino que por el contrario se pueda proyectar a las actividades cotidianas de la vida diaria de cada uno de ellos.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Contribuir al proceso enseñanza aprendizaje de los conceptos de elemento, compuesto y mezcla orientado a los estudiantes de básica primaria en el Centro Educativo Taibá, empleando del agua como herramienta conceptual.

2.2. Objetivos específicos

- Diseñar y aplicar un instrumento para identificar conceptos previos de los estudiantes acerca de los conceptos de elementos, compuestos y mezclas.
- Diseñar y aplicar una unidad didáctica basada en la manipulación del agua como estrategia para la enseñanza de los conceptos de elemento, compuesto y mezclas
- Evaluar el nivel de dominio y aplicación por los estudiantes de los conceptos: elemento, compuesto y mezcla, para establecer la eficacia de la aplicación de la unidad didáctica diseñada.

3. Marco teórico

3.1. Revisión histórica y epistemológica del tema.

Para la conceptualización teórica del presente proyecto se exploraron diversos planteamientos relacionados con los nuevos saberes y las nuevas situaciones del aprendizaje, buscando conceptos que enfoquen a la participación activa de los estudiantes en los procesos didácticos contenidos en la unidad propuesta. Esta exploración se efectuó a través de varios autores, hecho que permitió la comprensión y formulación de un compendio de nociones básicas.

A través de la historia surgen variados modelos ideales que plantean la explicación de la complejidad de materiales que existen en la naturaleza y que han sido estudiados a través del tiempo por grandes personajes de nuestra historia. Es gracias a ellos que hoy se puede contar con una definición más clara, ya que el desarrollo del concepto se relaciona con la historia de la química. Por tal motivo, debemos profundizar en la conceptualización teórica que surge del planteamiento de los nuevos saberes relacionados con los estudios realizados y con el aprendizaje de nuevos conceptos.

De acuerdo con el razonamiento que se ha venido realizando, Cuéllar (2009) expresa que:

Para establecer el significado de la naturaleza de la materia se requiere remontarse a los planteamientos realizados por los filósofos griegos que concebían las sustancias compuestas de entidades indivisibles o “átomos”, iguales cualitativamente y diferentes en forma y tamaño, suponiéndose como entidades separadas y con la existencia de vacío para poder moverse. Pasando por la concepción sustancialista de Aristóteles que

consideraba la materia continua y constituida por cuatro elementos: aire, agua, tierra y fuego, adicionando un quinto elemento el éter que penetra en el mundo por todas partes, sin dar opción a la existencia del vacío. Hasta llegar a la teoría atómica de Dalton y la teoría cinética de los gases que plantea la naturaleza corpuscular y discontinua de la materia a través de un modelo de partículas que interactúan entre sí y que pueden moverse, unirse o combinarse unas con otras.

El nombre de elemento químico se debe al irlandés Robert Boyle, quien lo usó para denominar a aquella sustancia que no se puede descomponer en otras más sencillas por métodos químicos ordinarios. En cuanto al tema de sustancia química, según Raviolo, Garritz y Sosa (2011) se estableció que a finales del siglo XVIII con los trabajos del químico Joseph Proust se definió la composición de algunos compuestos químicos puros tales como el carbonato cúprico, quien dedujo que una sustancia química es materia con una composición química definida, compuesta por sus entidades: moléculas, unidades formulares y átomos. En este mismo orden, se estableció que una sustancia es una clase homogénea de materia de composición química invariable. Las sustancias puras se clasifican en: elementos y compuestos.

Para concluir abordamos a Sosa (2015) quien asegura que:

Desde el descubrimiento del fuego hasta ahora, principios del Siglo XXI, los Homo sapiens hemos ido aprendiendo a obtener unas sustancias a partir de otras, hemos establecido las reglas del juego de la Química.

Una vez conocidas estas regularidades, los químicos se han dedicado, entre otras cosas, a crear miles, cientos de miles y, hoy por hoy, millones de sustancias.

3.2. Conceptos teóricos

Un elemento químico es una sustancia pura o especie química definida, cuyas propiedades intrínsecas lo diferencian de otros elementos. Así, el elemento oro tiene propiedades diferentes al elemento hierro o al elemento oxígeno, lo que no quita para que el oro y el hierro tengan más en común entre sí que con el oxígeno. En general, se pueden dividir los elementos químicos en dos grupos: los metales, que son los más abundantes, y los no metales (Morales y Sánchez, 2003). Alzate (2005) define al elemento químico como la sustancia “que no puede ser descompuesta en otra más simple mediante una reacción química. El término hace referencia, por otra parte, a la clase de átomos que presenta el mismo número de protones en su núcleo”.

De otro lado, las sustancias puras son aquellas cuya composición no varía, aunque cambien las condiciones físicas en que se encuentre. No se puede descomponer en otras sustancias más simples utilizando métodos físicos.

Una mezcla es la combinación de dos o más sustancias puras que se pueden separar mediante métodos físicos. No tiene propiedades o características fijas, sino que estas dependen de su composición. Las mezclas pueden ser heterogéneas, no tienen la misma composición y propiedades en todos sus puntos, por ejemplo: arena, roca, madera, y homogéneas, cuando tienen propiedades uniformes en todos sus puntos, ejemplo la sal disuelta en H_2O (Vera, 2010).

La diferencia entre compuesto y mezcla se deduce de lo definido por el mismo autor cuando establece que:

Los compuestos son sustancias puras que sí se pueden descomponer en otras sustancias más simples (elementos) por medio de métodos químicos. En su fórmula química aparecen los símbolos de 2 o más elementos. Ejemplo: Agua (H_2O) formada por los

elementos hidrógeno y oxígeno, sal común (NaCl) formada por los elementos sodio y cloro, amoníaco (NH₃) formado por los elementos nitrógeno e hidrógeno (Vera, 2010).

Sustancia simple. Sustancia formada por átomos del mismo elemento químico, que se manifiesta en una fase definida y perceptible (sólido, líquido, gas) y es susceptible de manipularse física o químicamente. Tiene por lo tanto una composición definida o constante y propiedades distintivas (Recio, s.f.).

Sustancia compuesta. Los compuestos químicos son sustancias puras constituidas por grandes cantidades de moléculas de la misma naturaleza. Se forma por combinación química de dos o más sustancias simples diferentes. Los núcleos diferentes que constituyen la molécula están unidos mediante enlaces químicos. Se pueden separar en sustancias más simples por medios químicos (Recio, s.f.).

Clasificación de las sustancias. Según su composición, la materia se clasifica en elementos, compuestos o mezclas. La mayor parte de las formas de materia con que comúnmente nos encontramos (aire, nafta, etc.) no son químicamente puras, sino mezclas. Una sustancia pura es materia que tiene una composición fija y propiedades características ejemplos H₂O, NaCl. Son sustancias que no pueden descomponerse en sustancias más simples por medios químicos, se componen de un solo tipo de átomo (Recio, s.f.).

Las sustancias se caracterizan por sus propiedades y por su composición. El color, punto de fusión y punto de ebullición son propiedades físicas. Una propiedad física se puede medir y observar sin que cambie la composición o identidad de la sustancia. Por ejemplo, es posible determinar el punto de fusión del hielo calentando un trozo de él y registrando la temperatura a la cual se transforma en agua. Por otro lado, el enunciado “el hidrogeno

gaseoso se quema en presencia del oxígeno gaseoso para formar agua” describe una propiedad química del hidrógeno, ya que para observar esta propiedad se debe efectuar un cambio químico, en este caso la combustión. Después del cambio, los gases originales, hidrógeno y oxígeno, habrán desaparecido y quedará una sustancia química distinta, el agua, no es posible recuperar el hidrógeno del agua por medio de un cambio físico como la ebullición o la congelación (Chang, 2003).

3.3. Ideas previas y cambio conceptual.

Los niños desde que nacen comienzan a adquirir conocimientos que inicialmente les sirven para crear vínculos con la madre. Más adelante, esos conocimientos que son incorporados mediante las diferentes experiencias cotidianas, construidas no solamente en su ambiente natural, sino también social, se vuelven más profundos y se materializan en las diferentes áreas del saber, los que después les servirán para poder asociarlas con los nuevos conocimientos que van adquiriendo en el transcurso de su educación formal.

Sobre este particular, Ausubel (1963), citado por Rodríguez, (2004), visualiza la importancia de los conocimientos previos de cada individuo, haciendo énfasis en el contexto y expresa que este aprendizaje debe ser un proceso donde se relaciona un nuevo conocimiento o información en el individuo, no considerando dicho conocimiento como un todo sino como parte importante para la adquisición del nuevo conocimiento, es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo del conocimiento.

Este concepto es reforzado a partir de apreciaciones en torno a la investigación, analizados en el marco de los nuevos conocimientos. Al respecto, Kind (2004) expresa que: “Muchos estudiantes entre 11 y 18 años de edad tienen errores conceptuales en las áreas básicas mencionadas en la medida en que batallan para comprender las ideas abstractas de la química”.

Es por eso que se ha vuelto un reto para los profesores lograr que los estudiantes superen los errores conceptuales que han ido adquiriendo los jóvenes a través del tiempo, ya que la química ha sido vista como experiencia de laboratorio y no como parte de nuestra vida cotidiana, lo que sencillamente los lleva sacar la conclusión de lo que ellos no ven. Esto se da porque no existe un pensamiento únicamente sensorial. Diferente sería el proceso, si el elemento estudiado lo estuvieran observando, ya que además de desaprender el aprendizaje adquirido en la infancia, deben superar las limitaciones para aprender nuevos conceptos o procedimientos.

Teniendo en cuenta las ideas previas y el cambio conceptual, se llega a lo expresado por Bello (2004) quien plantea que:

Las ideas previas, también conocidas con muchas otras denominaciones, se han investigado desde los años 70 en muchos países y se ha puesto ampliamente de relieve su importancia en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia. Los investigadores de la educación han coincidido en la necesidad de transformar las ideas previas de los estudiantes hacia concepciones científicas o, al menos, hacia conceptos más cercanos a ellas. A esta transformación se le ha denominado cambio conceptual, desde los años 80.

Según García y Rodríguez (1998) el factor que más influencia tiene en la enseñanza es lo que el que aprende ya sabe, por lo tanto, hay que investigar qué es y enseñar de acuerdo con ello,

lo cual apunta a que, desde el nacimiento, los niños se ven inmersos en una variedad de fenómenos sociales y naturales, lo cual los lleva a observar y explicar su entorno.

Cuadrado (2010) y Cañal (2009) citados por Gómez y Velazco (2015), establecen que:

El origen de las ideas previas en los niños tiene tres fuentes: Una sensorial donde hay una concepción espontánea de fenómenos de la vida diaria; una social donde hay concepciones inducidas por las creencias y el entorno y una de tipo analógico donde se usa un lenguaje cotidiano y ejemplificaciones para la comprensión de fenómenos más complejos.

Todo esto nos deja ver que el medio en el que un niño se desarrolla es muy importante para su vida futura, ya que cada momento de su aprendizaje es un aporte vital para su asimilación y crecimiento cognitivo.

Campanario y Otero (2000), agregan que las ideas previas son el hecho de que en las escuelas se imparten conocimientos erróneos o defectuosos como los llama él, que terminan influyendo en el estudiante y su aprendizaje inadecuado, además de los preconceptos con los que el estudiante ya contaba, traídos de su medio social y de sus vivencias cotidianas.

Según Bachelard (1976), citado por Mora, (2005), los obstáculos epistemológicos son limitaciones o impedimentos que afectan la capacidad de los individuos para construir el conocimiento real o empírico. Teniendo en cuenta este aporte, vemos que los niños presentan limitaciones al momento de diferenciar los conceptos nuevos y no los relacionan con lo que aprenden cotidianamente, porque ellos ya presentan unos preconceptos de las cosas de acuerdo al contexto donde se desenvuelva. Estos aportes se aprecian más claros a partir del concepto de que, las ideas previas se convierten en obstáculos epistemológicos cuando no es posible que el

niño realice un cambio conceptual con facilidad, y en algunos casos pueden persistir a través de los años.

La teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget establece que la infancia del individuo juega un papel vital y activo con el crecimiento de la inteligencia y que el niño aprende a través de hacer y explorar activamente. Esta misma teoría se amplía afirmando que el desarrollo intelectual se centra en la percepción, la adaptación y la manipulación del entorno que le rodea. Piaget destaca que el desarrollo cognoscitivo es una reorganización progresiva de los procesos mentales que resultan de la maduración biológica y la experiencia ambiental y que los niños construyen una comprensión del mundo que les rodea, luego experimentan discrepancias entre lo que ya saben y lo que descubren en su entorno. Para este autor es claro que el lenguaje y el conocimiento son dos conceptos afines y sobre el particular afirma que el desarrollo cognitivo está en el centro del organismo humano y el lenguaje es contingente en el conocimiento y la comprensión adquirida a través del desarrollo cognoscitivo (Rafael, 2007).

Es posible observar ciertas actividades infantiles en las que los niños ponen a prueba una gran cantidad de conocimientos espontáneos, porque el hombre desde siempre ha presentado una inmensa curiosidad por conocer y explicar los fenómenos de la naturaleza y es allí donde se puede observar la gran diversidad de preconcepciones que se tienen sobre un mismo tema.

Aquí juega un papel importante el entorno social en el que el niño se está desarrollando. Por ejemplo, al explorar sobre las características de diversos materiales, investigan sobre la flotación de determinados cuerpos, reconocen algunos materiales magnéticos, clasifican por forma, color y tamaño, producen y juegan con sombras, y distinguen diferentes tipos de sonidos entre otros, indagan además sobre las características que diferencian tipos de animales, observan

el comportamiento de sus mascotas, clasifican organismos, distinguen algunas partes de las plantas y de los animales, etcétera. Todo esto da una gran visión sobre cómo el niño se introduce en el campo de las ciencias naturales. En conclusión, mediante esta interacción con la realidad, los niños buscan respuestas que les permitan comprender el mundo en que viven.

Se puede decir entonces que, si bien los niños no se caracterizan por construir representaciones complejas, desde sus primeros días comienzan a modelizar el mundo de una manera que aparece sencilla e imperfecta, desde la óptica de los adultos. Esta elaboración de modelos no finaliza nunca durante la vida del individuo y supone un largo proceso de confrontación determinado por un juego dialéctico entre la acción y la reflexión sobre la realidad.

3.4. Obstáculos para la enseñanza del concepto

La percepción de las ciencias naturales, requiere por parte de los docentes compromiso con las herramientas metodológicas empleadas para despertar el interés y la capacidad para descubrir temas del área que generen la inquietud y la habilidad necesarias para implementar estrategias que le permitan sacar al estudiante de la rutina, el mecanicismo, la predisposición y otros componentes que afectan el aprendizaje.

En el caso particular de las ciencias naturales, se puede evidenciar que en la mayoría de los casos se presentan métodos de enseñanza rígidos y fragmentados, donde se plantea a los estudiantes teorías avanzadas que algunos logran mecanizar a veces, solo por cumplir con sus labores académicas, sin darse a conocer la importancia, historia, autor, aplicación y lo que no

hubiese sido posible sin tales teorías. Esta manera de transmitir el conocimiento, probablemente dificulta y desmotiva el aprendizaje.

Con respecto a los modelos que plantean las ciencias naturales, transmisión, descubrimiento, Ruíz (2007), expresa que algunos de estos modelos cierran al estudiante la posibilidad de ir más allá de lo establecido y por tanto obstaculizan la capacidad de crear por sí mismo y en parte a la ciencia la posibilidad de avanzar.

Enseñar significa más que comunicar; máxime si se tiene en cuenta que hoy existen diferentes fuentes de información y que el alumno no es solo un receptor y el docente es mucho más que un interlocutor. Sin embargo, no es adecuado visualizar un modelo pedagógico, en el que se responsabilice totalmente al docente y al estudiante de su total aprendizaje, ya que se tienen otros factores que también influyen en el aprendizaje como lo son el entorno social y las metodologías propias de los sistemas de enseñanza y aprendizaje existentes (Ruíz, 2007).

La forma de enseñar y aprender materias que conllevan un componente práctico y que por lo mismo precisan de un elevado grado de comunicación técnica entre los distintos participantes; es decir, entre el profesor y sus alumnos y de éstos últimos entre sí, se debe fundamentar en acciones formativas y en directrices metodológicas propias de los sistemas curriculares abiertos.

La ciencia hace parte de nuestra vida cotidiana, pero para que el alumno pueda entender de manera adecuada los fenómenos que experimenta, debe tener una guía que no le imponga las explicaciones, sino que lo ayude a descubrir por sí mismo las respuestas a sus interrogantes, como lo explica (Monereo et al, 2008)

La influencia de los demás, y muy especialmente de nuestros padres y profesores, sobre la forma en que aprendemos, sea ésta directa o indirecta, implícita o explícita, siempre

existe desde el momento en que admitimos que gestionamos nuestras ideas y conocimientos a través de un lenguaje y unos procedimientos que tomamos prestados de personas de nuestro entorno y que gradualmente nos los hemos apropiado y han pasado al control de nuestra mente.

Al estudiante le resultará mucho más fácil comprender la parte teórica de la ciencia si se logra que comprenda que lo explicado es algo tangible y tan real que hace parte de su vida, puesto que le ayudará a relacionar la información recibida con sus vivencias personales, además de brindarle una mejor comprensión de su entorno. Esto ha determinado que la enseñanza de las ciencias se hayan planteado diferentes modelos que aportan a la manera como se debe orientar la enseñanza de estas. Por ello, para el desarrollo particular del siguiente trabajo se adoptó el modelo del cambio conceptual.

A diario, los niños interactúan con su entorno en una permanente búsqueda de explicaciones sobre lo que sucede a su alrededor. Por eso exploran los objetos, las situaciones y los fenómenos, buscando datos y pistas que les permitan comprender la composición, la organización y el funcionamiento de la realidad. Los niños también procuran obtener información dialogando con otras personas que posean conocimientos más elaborados que los suyos.

De esa interacción, los niños se proveen de interesantes experiencias que favorecen su desarrollo. La información que los niños reciben a través de los adultos, de los medios masivos de comunicación y de sus propias observaciones, les permite elaborar explicaciones sobre el mundo. Sin embargo, como indica Mateu (2005).

Los niños no incorporan fielmente la información que reciben, sino que ésta sufre un procesamiento a partir de los esquemas intelectuales de que disponen, tratando de entender y explicar su realidad. Todas sus explicaciones forman parte de representaciones o modelos que los niños han construido combinando diversos aspectos de la composición, la organización y el funcionamiento del mundo.

3.5. Estrategias para la enseñanza y aprendizaje del concepto.

La didáctica de las ciencias propone sustentar las prácticas educativas en el conocimiento cotidiano de los niños. Sobre esta base, la acción de los educadores parte de contextos reales y atractivos para los alumnos. Así mismo, algunos especialistas en el campo de la psicología del aprendizaje, como Jean Piaget (1975), citado por Mateu (2005) que los niños son investigadores por naturaleza, entendiendo por investigación el conjunto de procedimientos que permiten construir nuevos conocimientos.

Teniendo en cuenta los conocimientos intuitivos de los niños acerca de los fenómenos naturales, las acciones educativas tienen el objetivo de promover la sistematización y la complejidad de su conocimiento a partir de sus representaciones, facilitándoles la formulación de anticipaciones; elaboración y comparación de explicaciones, sin olvidar que el conocimiento resulta un instrumento para la acción y que está sujeto a modificaciones a partir de ésta.

Mateu (2005) complementa al análisis cuando expresa que: el asumir una postura crítica y reflexiva para analizar las prácticas educativas forma parte del desarrollo del perfil profesional de los actuales y futuros docentes. En este sentido, la construcción de saberes propios de la práctica profesional tiene como punto de partida la resignificación de la práctica real como

objeto de estudio. Es preciso tener en cuenta que la enseñanza de las ciencias naturales debe revalorizar y transformar esas experiencias cotidianas en objeto de estudio, proponiendo estrategias didácticas que les faciliten el cuestionamiento sobre sus ideas y promoviendo su comparación y profundización, con el objeto de permitirles generar nuevos significados. Así mismo, el aprendizaje de contenidos del área debe ayudarlos también a construir su propia identidad y asumir una actitud respetuosa ante otras formas de vida, a través del conocimiento de otras realidades y de la confrontación de sus experiencias con la de otros.

En los primeros años de escolaridad muchos educadores enseñan algunos de los contenidos del área de las ciencias naturales a partir de preguntas que plantean los niños, o crean momentos de aprendizaje a partir de situaciones circunstanciales, como por ejemplo, la llegada de un animalito o una planta al aula; el comentario sobre una mascota que ha tenido cría; el pedido por parte de los niños de “hacer experimentos”; una campaña de vacunación o de higiene oral en la escuela; una charla de un papá, de una mamá, de un médico, de un veterinario o de un odontólogo; la lectura de alguna noticia muy difundida por los medios (inundaciones, terremotos, etc.) u otro tipo de situación emergente Mateu (2005).

Por su parte, Pozo et al, (1991) señalan que:

Además de requerir que el material de aprendizaje tenga una estructura conceptual explícita, conviene que la terminología y el vocabulario empleado no sea excesivamente novedoso, ni difícil para el aprendiz. Pero, sobre todo, el material no sólo debe estar organizado en sí mismo, sino que debe estar organizado para los alumnos cuyos conocimientos previos y motivación deben tenerse en cuenta.

Al analizar el problema del lenguaje en la enseñanza de los conceptos compuesto, elemento y mezcla, Sosa (2015) afirma que:

La forma como deben acceder los profesores para enseñar química a los niños a través de los laboratorios, ya que la actividad experimental es uno de los procesos claves en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias partiendo de lo familiar a lo poco conocido, de lo concreto a lo abstracto y de lo sensorial a lo invisible.

3.6. Unidad didáctica

La unidad didáctica es una estrategia metodológica que propende por el desarrollo conceptual de los estudiantes a partir del desenvolvimiento de diferentes etapas que parten de la puesta en juicio de las ideas alternativas y que posibilita la utilización de nuevas ideas adquiridas para la interpretación del contenido enseñado. Esta herramienta corresponde al ciclo de aprendizaje propuesto por Jorba y Sanmartí, (1994) cuando establecen que la unidad didáctica cuenta con cuatro etapas fundamentales: exploración, introducción de nuevos conocimientos, estructuración y síntesis, y aplicación; comprendiéndose que debe ir muy ligada con una evaluación formativa.

Cada una de ellas cuenta con un número de actividades diferenciadas que buscan el cumplimiento de un objetivo específico, que está enmarcado dentro de un objetivo general que guía la intención de la unidad de aprendizaje. El orden secuencial del mismo, permite un aprendizaje que va de lo simple a lo complejo, dando la posibilidad de la reflexión en cada una de sus etapas:

1. **Fase de exploración:** Corresponde a la búsqueda de las ideas alternativas que poseen los estudiantes acerca del tema que se pretende tratar, a través de las interacciones que se generan entre maestro y estudiante y entre estudiante-estudiante. Igualmente, esta etapa exploratoria es el espacio en el que se da una mirada al propósito y temática que serán enseñados.
2. **Fase de introducción de nuevos conocimientos:** Durante el desarrollo se exponen las teorías científicas o principios por medio de los cuales podría explicarse el fenómeno propuesto, correspondiente a la temática abordada.
3. **Fase de estructuración y síntesis:** El propósito de esta etapa radica en la asimilación que tienen los estudiantes de la teoría propuesta en la fase anterior y la utilidad de la misma en la búsqueda de explicaciones del fenómeno presentado. Aquí se busca la confrontación entre las nuevas explicaciones, el pre saber existente y otros que pueden surgir; provocando un conflicto socio-cognitivo. Este cotejo teórico de diferentes hipótesis, permite el surgimiento de nuevos interrogantes que puedan ir siendo resueltos desde la controversia con los estudiantes y que permiten, en el mejor de los casos, la aceptación de la teoría científica, utilizándola en el razonamiento y solución del problema planteado inicialmente.
4. **Fase de aplicación:** En esta fase se busca que los estudiantes puedan aplicar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la unidad didáctica, mediante actividades crítico-reflexivas que posibiliten la toma de decisiones y posicionamiento frente a problemáticas planteadas, no sólo en el entorno escolar, sino también en las situaciones cotidianas.

Por otra parte, Orrego, Tamayo y Ruíz (2016) manifiestan que:

En el diseño de la unidad didáctica se conjugan, saberes prácticos y disciplinares (de la disciplina diseñada, de la disciplina que estudia la enseñanza y del contexto en el cual se da este proceso de formación). Estas unidades didácticas se constituyen tanto en un punto de partida como en el punto de llegada de la acción de los profesores en las aulas escolares. Punto de partida, en la medida de que los maestros deben de planear su acción de enseñanza, con base de sus conocimientos previos y los de sus estudiantes, en el conocimiento de los contextos en los cuales se realiza la experiencia educativa y en el conocimiento disciplinar enseñado. Punto de llegada, en tanto que son la concreción de una experiencia de enseñanza planeada, monitoreada y evaluada que recoge, en buena parte, la memoria del proceso de enseñanza y que se constituye, a su vez, como nuevo punto de partida.

En términos generales, para el diseño de las unidades didácticas se requiere que los profesores identifiquen claramente los obstáculos de los estudiantes frente a los nuevos conocimientos que se le presentan, para lo cual se sugiere que los profesores modelicen el pensamiento de sus estudiantes. Este proceso de modelización (el cual incluye aspectos epistemológicos, ontológicos, cognitivos-lingüístico y afectivo – motivacionales) lleva a la identificación de los obstáculos de los estudiantes frente a las nuevas experiencias de enseñan y aprendizaje que se les presentan.

3.7. Escuela nueva

Hablar de la Escuela Nueva, es referenciar toda una propuesta que nace justo para Colombia, como una solución a las diferentes problemáticas presentadas en la educación rural, organizada a partir de la escuela unitaria que promovida por la UNESCO, tuvo sus primeros alcances mediante el Instituto Superior de Educación Rural, ISER, en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander. Este concepto evoluciona desde una innovación local, hasta convertirse en política nacional a finales de la década de los ochenta, cuando se implementó en más de 20.000 escuelas rurales del país. En la actualidad, muchos de sus elementos y estrategias también se han implementado de manera exitosa, en centros educativos urbanos, en básica secundaria y en poblaciones en situación de desplazamiento. La escuela nueva, promueve un aprendizaje activo y participativo, reflexiones de confianza, afecto y respeto al interior del aula de clase; además de generar participación activa entre los docentes, padres de familia y demás miembros de la comunidad que participan en los procesos de enseñanza y aprendizaje desde las distintas posturas sociales y políticas existentes en el territorio, Ministerio de Educación Nacional -MEN- (2010).

3.7.1. Logros representativos de la escuela nueva:

La transformación progresiva del modelo de enseñanza convencional y frontal, hacia un nuevo paradigma, basado en aprendizaje personalizado y colaborativo, para la construcción de conocimientos, análisis, investigación, aplicación y evaluación de los aprendizajes en donde no debe prevalecer la memorización, recuperar y cualificar el verdadero rol del docente como orientador del proceso de aprendizaje desarrollando estrategias para el acceso de los estudiantes

a textos, guías de aprendizaje y otros materiales didácticos con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades de acceso y de éxito en los niños que han estado excluidos del sistema educativo o que no han tenido una educación de calidad.

Para superar estas dificultades y hacer la educación más inclusiva el MEN ha desarrollado unas cartillas que se basan en principios pedagógicos sobre aspectos como: la construcción social de los conocimientos; la importancia de los contextos para lograr aprendizajes significativos; la función de las interacciones entre docentes, estudiantes y conocimientos en el aula; la necesidad de atender diferentes ritmos de aprendizaje; el carácter formativo, participativo y permanente de la evaluación; la contribución de todas las áreas al desarrollo de las competencias; y la importancia de cultivar la creatividad y el pensamiento divergente (MEN., 2010).

3.7.2. Principios pedagógicos que sustentan la escuela nueva: una escuela activa

La escuela nueva o escuela activa presenta los siguientes aspectos que la hacen fuerte en nuestro proceso educativo: el afecto, la experiencia natural, el diseño del medio ambiente, el buen maestro, la individualización y la personalización, la actividad grupal y la actitud lúdica. Estas son variaciones pedagógicas del principio que articula la cabeza con el corazón, la razón con el sentimiento y lo cognitivo con lo afectivo, la experiencia natural. Se tiene en cuenta en la naturaleza espontánea del niño, las necesidades, intereses y talentos que él manifiesta desde su propia situación sociocultural, para que pueda sentirse seguro con el medio ambiente que lo rodea; además, puede y debe prepararse de manera que estimule el aprendizaje y que tienda un

puente entre la ciencia y la realidad, entre descubrimiento y la técnica, entre la pregunta y la creación. Pero no sin antes apoyarse en un buen maestro como un ejemplo o modelo de comportamiento, donde la individualización y la personalización determinan los estilos para afrontar y resolver los problemas de los diferentes ritmos de aprendizaje, así como las diferencias motivacionales y variedad de proyectos y metas personales.

De esta manera, se afianza el trabajo individual y permite a los niños prepararse para el trabajo en equipo, desarrollando una buena actividad grupal para el fortalecimiento de proyectos que no solo favorecen la socialización y el trabajo en equipo, sino también el desarrollo intelectual y moral de los estudiantes, siempre y cuando se favorezca el avance hacia etapas superiores del pensamiento. Por medio de la actividad lúdica, ya que el juego es una actividad clave para la formación del ser humano en relación con los demás, con la naturaleza y consigo mismo, en la medida en que se propicia un equilibrio entre su interioridad y el medio con que interactúa” (MEN., 2010).

3.7.3. Estrategia de enseñanza: ser, conocer y hacer.

De los conceptos precedentes se deduce que las estrategias didácticas de la enseñanza deben ir acompañadas de otras tantas que permitan fundamentar los conocimientos y que además direccionen hacia el descubrimiento de la “Intencionalidad de las Ciencias Naturales”. Resulta entonces indispensable dar un vistazo a cada una de las condiciones requeridas por la pedagogía en el sentido de los cuatro pilares de la educación (aprende a conocer, a hacer, a ser a vivir juntos, y con los demás) como lo menciona Delors, J (1994).

Cabe decir que los cuatro pilares de la educación que vamos a ver no pueden limitarse a una etapa de la vida o a un solo lugar. “... El desarrollo tiene por objeto el despliegue completo del hombre en toda su riqueza y en la complejidad de sus expresiones y de sus compromisos; individuo, miembro de una familia y de su colectividad, ciudadano y productor, inventor de técnicas y creador de sueños” Delors, J (1994).

- **Desde el Ser:** Formar seres humanos solidarios con el entorno social, cultural y natural; capaces de pensar de manera autónoma, de actuar de manera propositiva y responsable en los diferentes contextos en los que se encuentran, a partir del reconocimiento del otro como legítimo, desde el respeto, la fraternidad, la hospitalidad, la solidaridad y la confianza con valores propios que hacen parte de la existencia.
- **Desde el Conocer:** Comprender el mundo desde el entorno vivo y físico y la relación de la ciencia y la tecnología en la sociedad con una mirada más allá de la cotidianidad, y actuar de manera fraterna y constructiva para un mejor desarrollo humano, personal y comunitario, a partir de una perspectiva integral de integración en los niveles personal, familiar y social.
- **Desde el Hacer:** Apropiación y valoración colectiva de los aprendizajes a partir de su contexto, a través de la lucha por mejorar las condiciones de vida mediante la solidaridad, el respeto y la justicia social, donde logre aplicar la lectura y la escritura como principales formas de comunicación.

3.7.4. Desde las competencias ciudadanas

- **Desde el Ser:** Fortalecer las relaciones humanas sin desconocer su complejidad como ser humano individual, con diferencias, actitudes y valores; es decir, desde un respeto por el otro como parte sustantiva para darle sentido a la existencia a través de la toma de decisiones que generarán cada vez más autonomía, sin desconocer el punto de vista de los otros, con el fin de realizar acciones que reflejen una mayor preocupación por los demás y por el bien común.
- **Desde el Conocer:** Hacer uso oportuno y debido de la información académica y social para poder incluir a las otras personas, a los grupos sociales, al Estado y al medio ambiente en nuestras reflexiones y decisiones, reconociendo los propios sentimientos y empatía; en otras palabras, compartir las emociones de otros, poder entrar y ser capaces de resolver sus diferencias.
- **Desde el Hacer:** Enseñar a respetar a quienes son diferentes, reconocerlos como sujetos con los mismos derechos y deberes e interesarse a partir de la auténtica perspectiva, desde la cual el otro o la otra observan la realidad, y así hacerse a modelos cada vez más complejos de nuestra sociedad. Para prevenir la discriminación es importante identificar, analizar y cuestionar los prejuicios y los estereotipos que se tienen.

3.8. Aspectos legales

Es importante tratar las diferentes reglamentaciones que han surgido para la educación y los establecimientos educativos de nuestro territorio colombiano, en tanto es la nación quien define, regula y da pautas para el diseño y formulación del currículo y la aplicación de metodología de enseñanza en los diferentes establecimientos educativos, las normas son las siguientes:

Decreto 1490 de 1990 (Presidencia de la República, 1990) por lo cual se adopta la metodología escuela nueva y se dictan otras disposiciones.

Ley 115 de 1994 Ley General de Educación (Congreso de Colombia, 1994), específicamente en los siguientes artículos: 5- Fines de la educación; 13- Objetivos comunes de todos los niveles educativos; 23- Áreas obligatorias y fundamentales; 76- Concepto de currículo; 79- Plan de estudios; 21-. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria y 38- Plan de estudios.

Decreto 1860 de 1994, Reglamenta la Ley 115 de 1994 (MEN, 1994), en los aspectos pedagógicos y organizativos generales; Artículo 33- Criterios para la elaboración del currículo.

Resolución 2343 de 1996 (MEN, 1996) Por la cual se adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y se establecen los indicadores de logros curriculares para la educación formal.

Ley 715 de 2001 (Congreso de Colombia, 2001). Recursos y competencias para la educación

DECRETO 230 de 2002 (MEN, 2002) Dicta normas en materia de currículo, evaluación y promoción de los educandos y evaluación institucional. Artículo 2. Decreto 0230 de 11 de febrero de 2002:

En virtud de la autonomía escolar ordenada por el artículo 77 de la ley 115 de 1994, los establecimientos educativos que ofrezcan la educación formal, gozan de autonomía para organizar las áreas obligatorias y fundamentales definidas para cada nivel, introducir asignaturas optativas dentro de las áreas establecidas en la ley, adaptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas, dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación Nacional.

Decreto 1286 de 2005. (MEN, 2005) Participación de los padres de familia en los procesos educativos.

Decreto 1290 de 2009 (MEN, 2009a) Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media.

Decreto 366 de 2009 (MEN, 2009b). Organización de servicios de apoyo pedagógico

3.9. Antecedentes

La pedagogía asociada a la enseñanza y fundamentación de la materia de química en los centros de educación básica y media, así como de la elaboración y presentación de unidades didácticas referidas al tema, ha sido objeto de varios estudios, trabajos y tesis de grado que desde distintas visiones epistemológicas han desarrollado y documentado una amplia información

sobre el tema. A continuación, se citan algunos de estos trabajos consultados, se presenta un resumen de diferentes autores.

Con referencia a lo anterior, Gil, citado por Campanario y Moya (1999) refiere que:

Los programas-guías son propuestas de desarrollo de unidades didácticas y, aunque deben ser cuidadosamente preparados, han de estar abiertos a posibles modificaciones a la vista de los resultados que se obtengan durante su aplicación; y las actividades que conforman los programas-guía pueden ser muy variadas, pero se pueden clasificar en tres categorías fundamentales actividades de iniciación, actividades de desarrollo y actividades de acabado.

En este mismo sentido, un estudio de Insausti (2000), citado por (Ruíz, 2007)), hace referencia a la importancia de los contenidos procedimentales en ciencias, los cuales se distinguen de los procedimientos. En dicho estudio se presentó el laboratorio escolar como “el recurso más importante para el aprendizaje de los contenidos. A partir de esta premisa, se propuso un modelo didáctico para la realización de los trabajos prácticos experimentales que consta de tema, documento guía, proyecto previo, organización de actividades, entrevistas pre y post laboratorio y desarrollo cronológico.

Solo el 28,6 % y el 43% de los TP (trabajos prácticos), incluidos en los libros de prácticas y en los libros de texto respectivamente, responden a una situación problematizada sin perder la formulación de dicho problema. Esto permite concluir que el tiempo pre-laboratorio, aunque es extenso, es muy fecundo desde el punto de vista didáctico, ya que presenta muchas situaciones en las que el alumno aprende contenidos relacionados con las habilidades de investigación. Está claro que “el trabajo experimental, constituye una

importante motivación en el aprendizaje y se informa que incluso en muchos momentos del proceso se sienten verdaderos investigadores”.

Resulta oportuno citar a Duglio, I. (2005) cuando propone que:

La realización de un curso teórico en paralelo con uno práctico, se centra en la reconstrucción del conocimiento y las interacciones que se observan en las prácticas de laboratorio; entendiendo como reconstrucción de conocimiento a la re-significación de conocimiento cotidiano, la reformulación del error y la búsqueda de integración conceptual. Fueron planteadas diferentes interacciones que incluyeron: el segmento docente – alumnos, alumnos – docente, y una interacción mediada que corresponde a la puesta en escena”.

De este mismo artículo se concluyó además que “las prácticas de laboratorio, deben descontextualizarse de la situación en la que hoy están enmarcadas; es decir, buscar situaciones que sean inherentes al entorno en el que se desenvuelve el estudiante”. Cabe resaltar que se hizo un gran aporte con respecto a las guías de laboratorio en vista de que se plantea que estas, al someterse a espacios de reflexión previos, pasan a ser más que recetas.

Flores, Caballero y Moreira, (2009) conceptúan que:

La enseñanza de las ciencias, como la química, se ha desarrollado tradicionalmente de manera teórico-práctica, por su naturaleza experimental. En este sentido, el laboratorio siempre ha parecido cumplir con una función esencial como ambiente de aprendizaje para la ejecución de trabajos prácticos. Sin embargo, investigaciones sobre el aporte real de la enseñanza del laboratorio en el aprendizaje de las ciencias, ha generado muchas dudas al respecto que persisten en la actualidad. Aunque algunas investigaciones desarrolladas en

las últimas décadas han permitido conocer mejor la problemática, la situación es demasiado compleja como para pretender resolverla en su totalidad en poco tiempo.

Por su parte, Rincón y Robledo (2011) señalan que:

Una de las principales preocupaciones fue generar una alternativa diferente, frente a cómo se enseñan las ciencias naturales en primaria y para ello, se considera necesario comprender la relación que existe entre la biología, la física y la química, si se tiene en cuenta, que en primaria se enseñan ciencias naturales y no cada una por separado como ocurre en secundaria; se pueden emplear distintas estrategias que permitan un trabajo interdisciplinario, centrado en el trabajo por proyectos, la resolución de problemas y el aprendizaje cooperativo.

El MEN (2006), citado por (Peña, 2002)) especifica que:

El conocimiento científico es uno de los mayores retos contemporáneos de los docentes. Puesto que una de las metas fundamentales en la formación en ciencias es procurar que los estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento natural del mundo, y fomentando en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y de reflexión.

El Ministerio de Educación Nacional (2013) resalta la utilización de:

Las secuencias didácticas porque le apuestan al desarrollo de conocimientos y habilidades no solo en contextos reales y cercanos a los estudiantes, sino a través de situaciones retadoras en las que deberán hacer uso creativo y flexible de sus saberes, aportando así, al desarrollo de sus competencias en cada sesión los estudiantes tendrán momentos de exploración, formulación de preguntas, diseño y puesta en práctica de actividades

experimentales, búsqueda de información, análisis de experiencias, conceptualización, aplicación y puesta en común del proceso en diferentes momentos.

Este libro, se convierte en un soporte o guía para todos los docentes del área de ciencias naturales, permitiendo fortalecer las prácticas educativas dentro del aula de clases.

Gallego, Quiceno y Pulgarín, (2014) resaltan que:

“La unidad didáctica es una vía para abordar la investigación, ya que ayuda a la comprensión de las relaciones complejas que se dan entre los fenómenos naturales y su influencia en el contexto sociocultural, económico, político y ambiental, además de permitir el desarrollo de competencias ciudadanas en la medida en que se trabaja en equipo, se socializan las propuestas de investigación y se presentan posibles soluciones para una problemática en particular”.

Este proyecto se construye con base en todos los planteamientos que aquí se abordan, ya que nos brindan buenas bases para trabajar con los niños y brindarles educación desde una estrategia didáctica como lo es la unidad didáctica.

4. Metodología

4.1. Contexto del trabajo

Este proyecto se realizó en el Centro Educativo Taibá, del municipio de Pueblo Rico, Risaralda, con estudiantes de Escuela Nueva (multigrado), de los cuales se tomaron 12 niños de los grados tercero, cuarto y quinto, que oscilan entre los 8 y 12 años de edad para la aplicación de un cuestionario (pre-test), el objetivo del presente trabajo es establecer en el aula de clase los aprendizajes significativos que tienen los estudiantes de básica primara acerca de conceptos relacionados con las ciencias naturales, como son: elemento, compuesto y mezcla, y así poder proceder al diseño y aplicación de una unidad didáctica orientada a fundamentar y aplicar estos conceptos como competencias desarrolladas por los estudiantes, dando paso luego a la evaluación a través de la aplicación del pos-test donde se puede evidenciar la eficacia de la unidad didáctica que es diseñada y aplicada a dichos estudiantes.

La búsqueda de estrategias didácticas y pedagógicas de la escuela rural debe ser un enfoque vital que permita la comprensión y el enamoramiento de las ciencias naturales, como prioridad, para que los conocimientos adquiridos por los estudiantes se puedan multiplicar en cada uno de sus hogares y fomentar el cuidado del medio ambiente al que pertenecen.

4.2. Enfoque del trabajo

La metodología propuesta en este proyecto se enmarca dentro del enfoque de la investigación cuantitativa y cualitativa; ya que se cuenta con un cuestionario inicial y uno final,

el cual fue tabulado y analizado por pregunta para interpretar sus datos y respuestas, y así poder elaborar la unidad didáctica acorde con estos resultados, para posteriormente realizar la evaluación de dicha unidad.

Conforme a lo anterior, Hernández, Fernández y Baptista (2010) definen el enfoque cuantitativo como una recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Y el enfoque cualitativo que utiliza la medición de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.

4.3. Etapas del trabajo

El método de investigación se desarrolló como un proceso lógico consistente en plantear inicialmente unos problemas de investigación para luego dar unas respuestas a dichos interrogantes. En este proceso, se desarrollaron varias etapas o fases organizadas con criterios académicos coherentes, en los cuales se investigó, se analizó y se dedujeron los elementos y conceptos necesarios para la aplicación de la metodología propuesta, para el logro de los objetivos planteados en el presente trabajo, se desarrollaron las siguientes fases:

4.3.1. Fase inicial

Para el desarrollo de esta fase se tuvo en cuenta el grado de conocimiento que los niños debían tener de acuerdo con el pensum académico de ciencias naturales, en donde el nivel adecuado de dominio de los temas era necesario para alcanzar el primer objetivo, diseñar y

aplicar un instrumento (pre-test) para identificar los conceptos previos de los estudiantes acerca de las nociones de elemento, compuesto y mezcla, con los cuales se llegó a establecer las fortalezas y debilidades de cada niño.

El presente proyecto se desarrolló a partir de la elaboración de un cuestionario de 15 preguntas tipo SABER, de opción múltiple con una única respuesta correcta, sobre los conceptos de elemento, compuesto y mezcla, que se aplicaron a 12 estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto de la Sede Educativa Taibá, municipio de Pueblo Rico, en donde se trabaja con la metodología Escuela Nueva (multigrado). Algunas de estas preguntas se tomaron de las pruebas Saber aplicadas en años anteriores; unas fueron modificadas y otras elaboradas.

La finalidad de aplicar este instrumento fue poder identificar en los niños los obstáculos de aprendizaje que poseían sobre estos temas en especial, además se pretendía buscar y mejorar estrategias para aplicarlas a los estudiantes y así poder superar las dificultades que presentaban, haciendo un trabajo más ameno y motivante.

A continuación, se presentan las características de las preguntas del cuestionario clasificadas por temas, que fueron aplicadas en el pre-test a los estudiantes.

4.3.1.1. Preguntas sobre elementos.

Las preguntas 5, 6, 10, 13 y 15 se relacionaron con el tema de los elementos químicos, y se requería que los estudiantes lo identificaran como un tipo de materia constituida por átomos de la misma clase. Con estas preguntas se busca determinar en los estudiantes la fortaleza o debilidad frente al tema.

4.3.1.2. Preguntas sobre compuestos.

Las preguntas 1, 3, 7, 9 y 12 estaban relacionadas con los compuestos químicos y buscaban que el estudiante los identificara como una sustancia que resulta de la unión de dos o más elementos químicos que reaccionan entre sí, para dar origen a otra sustancia diferente.

4.3.1.3. Preguntas de mezclas.

Las preguntas 2, 4, 8, 11 y 14 se relacionaron con el tema de las mezclas y se buscaba con ellas que los estudiantes comprendieran el concepto de mezcla como la unión de varios componentes. En la naturaleza, las sustancias se encuentran formando mezclas y compuestos que son necesarias separar para estudiar sus propiedades. Estas pueden ser homogéneas o heterogéneas según la composición de las mismas, las mezclas se pueden separar según sus componentes, utilizando adecuadamente los diferentes métodos de separación que existen. Además, se buscaba identificar las características que posee cada sustancia con las que se está trabajando

Aplicado el cuestionario y hecho su respectivo análisis sobre los saberes previos que presentaban los estudiantes frente a los temas, se pueden evidenciar las dificultades que están presentando los niños, y con base en estas se elabora una unidad didáctica, para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde se realicen actividades que conllevaron a superar las dificultades presentes en los estudiantes.

4.3.2. Fase II diseño de la unidad didáctica.

La enseñanza de las ciencias naturales busca formar estudiantes analíticos y críticos mediante estrategias didácticas que permitan comprender los diferentes conceptos, para que los estudiantes puedan tomar sus propias decisiones y se proyecten para la vida, resolviendo las necesidades planteadas cotidianamente y en su contexto, e identificando las debilidades presentadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje que referencian las ciencias naturales.

Al presentarse este proyecto, desde el planteamiento del modelo educativo de Escuela Nueva, se toma como referente una guía de trabajo que es consecuente con la guía didáctica. Las actividades que se implementan para esta metodología son:

- Actividad A: Construcción de conocimiento
- Actividad B: Lectura de cuento pedagógico
- Actividad C: Práctica
- Actividad D: Afianzamiento de los conocimientos

Dentro de la revisión bibliográfica se tiene en cuenta la construcción de una unidad didáctica basada en el modelo educativo Escuela Nueva, que toma como base los estándares básicos de competencias y lineamientos curriculares de ciencias naturales elaborados por el Ministerio de Educación Nacional.

La unidad didáctica o guía de aprendizaje contiene diversas actividades y estrategias con el objetivo de movilizar el pensamiento de los estudiantes para una mejor comprensión de los conceptos de elemento, compuesto y mezcla; estando conformada por cuatro actividades:

- **Actividades básicas (A):** Permiten identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema a tratar; se realizará una introducción al nuevo concepto y permite que el estudiante comparta sus experiencias con el grupo.
- **Cuento pedagógico (B):** Se cuenta una historia que tiene como finalidad motivar al estudiante frente al tema que se va a tratar. Se puede reforzar esta actividad con videos, debates, mesas redondas, entre otras actividades.
- **Actividades prácticas (C):** Se plantean ejercicios de práctica y aplicabilidad, donde el estudiante puede, mediante experiencias caseras y con elementos del medio, poner en práctica los conocimientos adquiridos.
- **Actividades de aplicación (D):** Es una actividad en la cual el estudiante puede compartir con su familia los conocimientos adquiridos en clase, a través de tareas o ejercicios de aplicabilidad (Las actividades anteriores pueden trabajarse en grupo o individualmente).

4.3.3. Fase III aplicación y evaluación.

Una vez aplicada la unidad didáctica se emplea nuevamente el cuestionario aplicándolo a los estudiantes, con el fin de evaluar la unidad didáctica.

5. Resultado y análisis de resultados.

En el proceso del análisis de resultados fueron tomadas y ordenadas todas las respuestas, para que fuera posible obtener conclusiones que se requerían en la formulación de la unidad didáctica y poder superar las debilidades y afianzar las fortalezas que presentaban los estudiantes en relación con los saberes previos y con su capacidad de aprendizaje.

Para el diagnóstico de resultados se hizo un análisis cualitativo y cuantitativo de las respuestas de los estudiantes.

5.1 Análisis cualitativo del pre-test

En la tabla 1 se presentan los resultados del pre-test, donde se puede apreciar la pregunta y sus respuestas, identificando su correspondiente respuesta correcta.

Tabla 1. Resultados del pre-test por pregunta

No de Pregunta	No de estudiantes por respuesta				
	A	B	C	D	Correcta
1	5	0	2	5	C
2	2	7	2	1	B
3	1	2	4	5	D
4	5	0	2	5	D
5	3	2	6	1	C
6	2	1	7	2	C
7	7	4	1	0	B
8	7	1	3	1	A
9	2	4	2	4	D
10	5	4	3	0	C
11	4	2	1	5	D
12	1	3	5	3	C
13	3	0	2	7	D
14	0	5	1	6	D
15	3	8	1	0	B

Al analizar la anterior tabla se puede concluir que de los doce estudiantes que presentaron el cuestionario inicial, más del 50%, contestaron correctamente a las preguntas 2, 6, 8, 13 y 15.

Las preguntas 5 y 14, fueron contestadas correctamente por la mitad de los estudiantes, mientras que menos del 50% de los estudiantes respondió correctamente las preguntas 3, 4, 7, 9, 10, 11 y 12. Finalmente, para la primera pregunta solamente respondieron bien dos de ellos, siendo esta la de menor respuesta, representando el mayor reto a superar.

En este orden de ideas, se presenta el análisis de las 15 preguntas de ciencias naturales sobre elemento, compuesto y mezcla que fueron elaboradas, teniendo en cuentas las pruebas saber de años anteriores, en el cuestionario aplicado como pre test a los estudiantes de tercero cuarto y quinto de la Sede Educativa Taibá.

Para este análisis se tuvo en cuenta las cuatro opciones de respuesta y el análisis de cada una de ellas que se encuentran clasificadas por temas.

Las preguntas 5, 6, 10, 13 y 15 corresponden al tema de los elementos químicos, se toman los estándares básicos de competencias de ciencias naturales de cuarto y quinto.

Componente: Entorno vivo y Entorno físico.

Competencia: Indagación.

Afirmación: Comprende que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural.

Pregunta número 5:

Los átomos se combinan para formar otras sustancias, las cuales pueden ser de muchas clases. En esta combinación cada uno de los átomos involucrados es independiente; por ejemplo: Los átomos de hierro forman el hierro, los de oro forman el oro, los de azufre forman el azufre, los de la plata forman la plata y los de cobre forman el cobre.



PLATA



ORO



COBRE



AZUFRE

Al decir esto, estoy afirmando que: Las sustancias presentadas aquí son:

- a) Mezclas
- b) Moléculas
- c) Elementos
- d) Compuestos.

Respuesta: C

A continuación, se presenta un análisis por cada pregunta teniendo en cuenta las posibles respuestas de los estudiantes.

- a) Al presentar esta pregunta los estudiantes deberían identificar que los elementos de la naturaleza como el cobre, la plata, el oro y el azufre se encuentran compuestos por átomos.

- b) Consideran que la sustancia presente es una mezcla, lo que probablemente signifique que el estudiante no ha logrado comprender que los átomos se combinan para formar sustancias.
- c) Al escoger como respuesta una molécula, el estudiante no tiene claro el concepto de elemento. Demuestra comprender de manera clara que en la naturaleza existen diversos elementos y que estos están formados por átomos.
- d) Si un estudiante responde a ésta pregunta diciendo que es un compuesto, se puede notar que presenta dificultad para identificar un elemento.

Pregunta número 6.

El conjunto de átomos de una misma clase forma:

- a) Un compuesto
- b) Una molécula
- c) Un elemento
- d) Un ion

Respuesta: C

Para que un estudiante contestara acertadamente a esta pregunta debería comprender que un elemento lo conforma un conjunto de átomos.

- a) No identifica el concepto de elemento.
- b) No presenta claridad al relacionar el término con un elemento.
- c) Presenta claridad frente al concepto de elemento y su conformación.
- d) No identifica el concepto de elemento.

Pregunta número 10.

Un elemento químico es un tipo de materia constituido por átomos de la misma clase, teniendo en cuenta lo anterior entonces se puede decir que un elemento:

- a) Tiene volumen propio.
- b) Se comprime fácilmente.
- c) No puede descomponerse en otras sustancias más simples por medios químicos.
- d) Que arde en presencia de aire.

Respuesta: C

Para que un estudiante contestara acertadamente a esta pregunta debía comprender que un elemento lo conforma un conjunto de átomos de la misma clase y que no se puede descomponer en sustancias más.

- a) Confunde el concepto de elemento con propiedad de materia.
- b) Confunde el concepto de elemento con propiedad de materia.
- c) Presenta claridad frente al concepto de elemento y su conformación.
- d) No identifica el concepto de elemento.

Pregunta número 13.

La tía de Mariana trajo una olla grande para el sancocho que iban a hacer en el río ese día. Ella le pregunta a su tía por el material con que está hecha la olla, pero su prima que está en un grado superior le da la siguiente explicación: es un elemento metálico muy ligero, buen conductor del calor y resistente a la oxidación, muy abundante en la corteza terrestre, se puede convertir fácilmente en hilos o láminas y es utilizado en la fabricación de uno de estos implementos para cocinar.



Con la explicación que le da la prima a Mariana podemos decir que la olla es de:

- a) Hierro
- b) Oro
- c) Barro
- d) Aluminio

Respuesta: D

Al presentarle a un estudiante estos elementos, se busca que pueda distinguirlos con facilidad, teniendo en cuenta sus características y utilidad.

- a) Se evidencia que los estudiantes no identifican el aluminio como un elemento conductor del calor y además resistente a la oxidación.
- b) El estudiante no identifica las características de los elementos dados.
- c) No ha comprendido el concepto de elemento.
- d) Los estudiantes tienen claridad en la definición de lo que es un elemento químico como el aluminio y sus características.

Pregunta número 15.

Algunos elementos químicos metálicos presentes en la naturaleza son utilizados en la joyería. De los siguientes elementos identifica los correctos:

- a) Cobre, hierro
- b) Oro, plata
- c) Níquel, cromo
- d) Aluminio, platino.

Respuesta: B

Para que un estudiante contestara acertadamente a esta pregunta debía comprender que un elemento lo conforman un conjunto de átomos de la misma especie.

- a) Identifica los elementos, pero no presta atención a las características dadas.
- b) Presenta claridad frente al concepto de elemento, su conformación y características dadas.
- c) No presenta claridad al identificar los elementos según las características dadas.
- d) Identifica algunos elementos, pero aún los confunde

Las preguntas 1, 3, 7, 9 y 12 corresponden con el tema de los compuestos químicos, se toman los estándares básicos de competencias de ciencias naturales de cuarto y quinto.

Componente: Entorno vivo y Entorno físico

Competencia: Indagación

Afirmación: Comprende que existe una gran diversidad de materiales que se pueden diferenciar a partir de sus propiedades

Pregunta número 1:

Un compuesto es una sustancia que puede:

- a) Descomponerse por medios físicos en sustancias más simples.
- b) Descomponerse en elementos por medios físicos.
- c) Descomponerse por medios químicos en sustancias más simples.
- d) Reaccionar al ambiente en forma espontánea.

Respuesta: C

La pregunta responde a la capacidad del niño de identificar correctamente un compuesto.

- a) Los estudiantes confunden los procesos por los cuales se pueden descomponer los compuestos.
- b) Los estudiantes no identifican el proceso para separar los componentes de un compuesto.
- c) Los estudiantes pueden identificar con claridad el concepto de lo que es un compuesto.
- d) Los estudiantes no presentan claridad en el concepto de lo que es un compuesto.

Pregunta número 3.

El ácido bórico (H_3BO_3) es un polvo de color blanco, que por su utilidad como antiséptico es el ingrediente esencial en muchos productos farmacéuticos. Por su fórmula química podemos decir que es:



- a) Una molécula
- b) Un elemento
- c) Una mezcla
- d) Un compuesto

Respuesta: D

Al presentar esta pregunta a un estudiante, debía saber distinguir un elemento de un compuesto y de una mezcla, además que, al juntarse varios elementos estos pueden dar origen a una nueva sustancia y que además se puede separar por métodos químicos.

- a) Los estudiantes que responden A, demuestran que no han entendido el concepto de compuesto.
- b) No hay claridad en las definiciones de los conceptos.
- c) Los estudiantes que responden a esta pregunta significa que hay confusión en la definición de los términos.
- d) Presenta claridad al utilizar los conceptos y los sabe diferenciar.

Pregunta número 7.

Cuando Rosita tiene dolor de estómago, va donde la abuelita que siempre le da un poquito de bicarbonato de soda con unas gotitas de limón y esto le ayuda a calmar el dolor y la

pesadez. Ella quiere saber qué elementos contiene el bicarbonato y averigua que son: Sodio, hidrógeno, carbono y oxígeno.



Con esta información podemos decir que el bicarbonato de soda es:

- a) Mezcla
- b) Compuesto
- c) Sustancia
- d) Elemento:

Respuesta: B

Al presentar esta pregunta a un estudiante, debía saber distinguir un elemento de un compuesto y de una mezcla; además que, al juntarse varios elementos, estos pueden dar origen a una nueva sustancia y que además se puede separar por métodos químicos.

- a) El estudiante que responden A significa que confunde los conceptos compuesto y mezcla.
- b) Presenta claridad al utilizar los conceptos y los sabe diferenciar
- c) No hay claridad en las definiciones de los conceptos.
- d) Los estudiantes que responden a esta opción, significa que tienen confusión en la definición de los términos.

Pregunta número 9.

El ácido cítrico es un ácido orgánico que está presente en la mayoría de las frutas, sobre todo en el limón y la naranja; sus componentes son el carbono, el hidrógeno y el oxígeno. Juan decide utilizarlo para hacer una limonada, pero él no sabe diferenciar si lo que está utilizando es:

- a) Elemento
- b) Mezcla
- c) Sustancia
- d) Compuesto

Respuesta: D

Al presentar esta pregunta con elementos del medio se buscaba que el estudiante identificara el concepto de elemento como parte importante en la conformación de un compuesto.

- a) Los estudiantes presentan confusión al identificar el elemento como respuesta a esta pregunta
- b) El estudiante no identifica el compuesto como respuesta, aun presenta confusión en la selección de la respuesta correcta.
- c) No tiene claridad frente a los conceptos dados.
- d) Identifica claramente que un compuesto está formado por varios elementos.

Pregunta número 12.

La mayor parte de las sustancias que conocemos están formadas por diferentes elementos. Por ejemplo, el agua está formada por hidrógeno y oxígeno (H_2O), la sal de cocina por sodio y

cloro (NaCl). Si el azúcar está formado por carbono, oxígeno e hidrógeno ($C_6H_{12}O_6$), entonces se puede decir que el azúcar es un:



AGUA



SAL



AZÚCAR

- a) Elemento
- b) Mezcla
- c) Compuesto
- d) Sustancia

Respuesta: C

Al presentar esta pregunta a un estudiante, debía saber distinguir un elemento de un compuesto y de una mezcla, además que, al juntarse varios elementos, estos pueden dar origen a una sustancia como la sal o el azúcar.

- a) Los que respondieron A significa que no han entendido la diferencia entre estos conceptos elementos compuesto y mezcla.
- b) Se tiende a confundir los conceptos no hay claridad en las definiciones.
- c) Presenta claridad al utilizar los conceptos y los sabe diferenciar.
- d) Quienes respondieron con esta opción, significa que tienen confusión en la definición de los términos.

Las preguntas 2, 4, 8, 11 y 14 corresponden con el tema de mezclas y separaciones de mezclas, se toman los estándares básicos de competencias de ciencias naturales de cuarto y quinto.

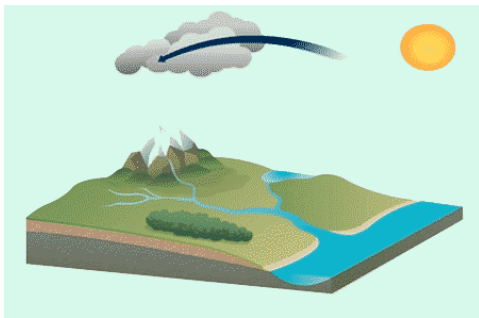
Componente: Entorno físico

Competencia: Uso comprensivo del conocimiento científico

Afirmación: Utiliza algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones

Pregunta número 2:

Gran parte del agua que se evapora para la formación de las nubes pertenece a los mares y océanos. ¿Por qué, cuando llueve, el agua que cae de las nubes no presenta un sabor salado como el agua de mar?



- a) Porque la sal del agua de mar queda en las nubes.
- b) Porque solo se evapora el agua del mar y la sal no lo hace.
- c) Porque en las nubes el agua de mar se mezcla con el agua dulce de los ríos.
- d) Porque no toda el agua que se evapora forma nubes.

Respuesta: B

Los estudiantes con esta pregunta debían comprender y debían saber argumentar, porque la sal no se evapora con el agua cuando una fuente de calor actúa sobre ella.

- a) Al escoger ésta respuesta, un estudiante demuestra no haber comprendido el concepto de evaporación
- b) El estudiante comprende que el agua se puede evaporar separándose de otros compuestos, con la acción de una fuente calórica.
- c) El estudiante confunde los conceptos sobre separación de mezclas
- d) El estudiante no identifica los métodos de separación de mezclas.

Pregunta número 4.

- Si adicionas unas gotas de tinta en un vaso con agua y lo revuelves hasta que se disuelva bien la tinta, esto corresponde a:



- a) Una mezcla heterogénea
- b) Un elemento
- c) Un compuesto
- d) Una mezcla homogénea

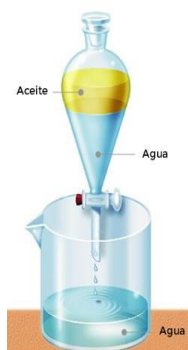
Respuesta: D

Al saber las características de las diferentes sustancias presentes, un estudiante debía identificar el resultado de la mezcla.

- a) El estudiante no tiene claridad al momento de clasificar una mezcla
- b) Si un estudiante escoge esta respuesta no ha comprendido el concepto de mezcla.
- c) El estudiante confunde los conceptos de compuesto y mezcla.
- d) Se puede deducir que el estudiante comprende el proceso de clasificación de las mezclas y las identifica.

Pregunta número 8:

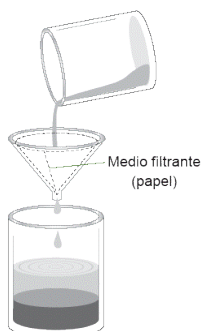
Los siguientes dibujos representan algunos métodos de separación de mezclas, que los niños utilizan en clase:



Decantación.



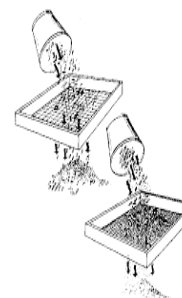
Evaporación.



Filtración.



Magnetismo.



Tamizaje.

De acuerdo con ilustración anterior, el tamizado es un método apropiado para separar una mezcla de:

- a) Piedras y arena.
- b) Sal y arena.
- c) Agua y aceite.
- d) Agua y sal.

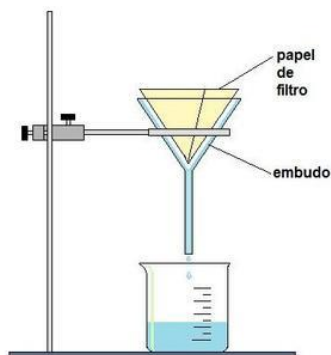
Respuesta: A

Para responder acertadamente era necesario que los estudiantes presentaran claridad en los conceptos de separación de mezclas como la filtración y la decantación, además de conocer las características de los elementos con los que estaba trabajando.

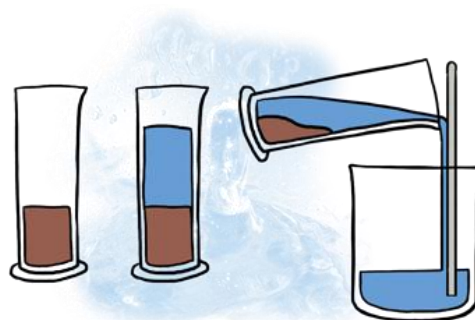
- a) Se puede observar que los estudiantes presentan amplios conocimientos sobre diversidad de materiales y sus propiedades, además de saber cómo se emplea el tamizaje
- b) Al responder con este literal, un estudiante no presenta claridad frente a las propiedades de los materiales presentes.
- c) No identifica con claridad los métodos de separación de mezclas.
- d) No ha comprendido los métodos de separación de mezclas.

Pregunta número 11.

Juan tiene una mezcla de agua y arena. En la clase dispone de los siguientes métodos de separación:



Filtración



decantación.

El método que mejor separa la arena es la:

- a) Decantación, porque las partículas de arena se depositan en el fondo del recipiente.

- b) Filtración, porque tanto la arena como el agua pasan a través del papel filtro.
- c) Filtración, porque la arena queda en el filtro y el agua pasa a través de éste.
- d) Decantación, porque el agua se puede retirar fácilmente trasvasando la mezcla.

Respuesta: D

Para responder era necesario que los estudiantes tuvieran claridad en los conceptos de separación de mezclas como la filtración y la decantación, además debían conocer las características de los elementos con los que está trabajando.

- a) Se puede observar que el estudiante presenta conocimientos sobre el tema en mención, pero le falta identificar mejor el proceso de la decantación.
- b) No identifica con claridad los métodos de separación de mezclas.
- c) No ha comprendido los métodos de separación de mezclas.
- d) Se puede observar que los estudiantes presentan amplios conocimientos sobre diversidad de materiales y sus propiedades.

Pregunta número 14.

Para la clase de ciencias Fernando lleva harina y limadura de hierro, al momento de sacarlos se riegan y terminan mezclados; la profesora le pide que los separe, pero él se siente un poco confundido para hacerlo. El procedimiento más adecuado que debe utilizar Fernando para separar la mezcla es:



- a. Evaporación
- b. Filtración
- c. Decantación
- d. Magnetismo

Respuesta: D

Al realizar esta actividad un estudiante podría darse cuenta de que para hacer separaciones de mezclas debe saber primero las características de las sustancias con las que está trabajando, en este caso la limadura de hierro y la harina.

- a) Si el estudiante responde con este numeral es porque no tiene presente las características de los elementos y no identifica los diferentes métodos de separación de mezclas.
- b) El estudiante no identifica los métodos de separación de mezclas.
- c) El estudiante no identifica los métodos de separación de mezclas.
- d) Los estudiantes presentan claridad frente al proceso de separación de mezclas.

5.2 Análisis cuantitativo del pre-test

A continuación se presenta un análisis cuantitativo por grupo de preguntas.

En la tabla 2 se presentan los resultados por pregunta y por estudiante del pre-test, para su interpretación se le asignó cero para respuesta incorrecta y el uno para la respuesta correcta.

Tabla 2. Resultados en porcentaje del pre-test.

		Preguntas															Correctas	Incorrectas	% Correctas	% Incorrectas
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
Estudiantes	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	9	6	60,0	40,0
	2	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	7	8	46,7	53,3
	3	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	10	33,3	66,7
	4	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	7	8	46,7	53,3
	5	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	7	8	46,7	53,3
	6	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	8	7	53,3	46,7
	7	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	8	7	53,3	46,7
	8	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	6	9	40,0	60,0
	9	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	6	9	40,0	60,0
	10	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	11	26,7	73,3
	11	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7	8	46,7	53,3
	12	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	7	8	46,7	53,3
Incorrectas		10	5	7	7	6	5	8	5	8	9	7	7	5	6	4				
Correctas		2	7	5	5	6	7	4	7	4	3	5	5	7	6	8				
% Correctas		16,7	58,3	41,7	41,7	50,0	58,3	33,3	58,3	33,3	25,0	41,7	41,7	58,3	50,0	66,7				
%Incorrectas		83,3	41,7	58,3	58,3	50,0	41,7	66,7	41,7	66,7	75,0	58,3	58,3	41,7	50,0	33,3				

Preguntas sobre elementos.

Los porcentajes de respuestas correctas obtenidos para las preguntas **5, 6, 10, 13 y 15** correspondientes al tema **elementos** fueron 50.0%, 58.3%, 25.0%, 58.3% y el 66.7% respectivamente, más del 50% de los estudiantes contestaron correctamente las preguntas relacionadas con el tema de elemento; exceptuando la pregunta 10, donde solamente respondieron correctamente 3 estudiantes. Sin embargo, el resultado muestra que no se tiene claridad para relacionar el concepto con las propiedades.

Preguntas sobre compuestos.

Los porcentajes de respuestas correctas obtenidos para las preguntas **1, 3, 7, 9 y 12**, correspondientes al tema **compuestos** fueron 16.7%, 41.7%, 33.3%, 33.3% y 41.7% respectivamente. Se observa que menos del 50% de los estudiantes contestaron correctamente las preguntas relacionadas con el tema de compuestos. Para la pregunta 1, solamente 2 estudiantes contestaron correctamente, lo que demuestra que 10 niños no tienen claridad para identificar las

características de los compuestos, muy parecidos son los resultados para las preguntas 7 y 9 donde solamente 4 niños contestaron correctamente, dejando ver las debilidades que están presentando los niños para identificar un compuesto.

Preguntas de mezclas

Los porcentajes de respuestas correctas obtenidos para las preguntas **2, 4, 8, 11 y 14** correspondientes al tema de las **mezclas** fueron el 58.3%, 41.7%, 58.3%, 41.7% y 50.0% respectivamente. Más del 50% de los estudiantes contestaron correctamente las preguntas relacionadas con el tema de las mezclas. Exceptuando las preguntas 4 y 11 en las cuales solamente 5 estudiantes contestaron correctamente, este resultado muestra que no se tiene claridad para diferenciar una mezcla y su manera de separarla por métodos sencillos como el tamizaje, la evaporación, la decantación, la filtración y el magnetismo.

5.2.1 Diseño de la unidad didáctica teniendo en cuenta los resultados del pre-test.

Teniendo en cuenta los aportes del MEN para la metodología escuela nueva y los resultados arrojados con la aplicación del cuestionario inicial, se diseñó una unidad didáctica, con el propósito de mejorar las prácticas educativas en los estudiantes del Centro Educativo Taibá, Pueblo Rico, Risaralda, abordándola desde el agua, para despertar en los niños el interés por la naturaleza, el cuidado y preservación de la misma y demostrarles que la riqueza con la que contamos (el agua) es de gran utilidad en diversos campos, razón por la cual debemos cuidarla, es conveniente que desde niños se inicie la educación en ciencias naturales para que cada uno de ellos se apropien de su entorno social.

De acuerdo con esto, y teniendo en cuenta que la enseñanza de las ciencias naturales debe enfocarse en el aprendizaje de los niños, utilizando no solo la observación, sino también la experimentación para que fortalezca su curiosidad, y así comprender su entorno, construyendo valores que relacionados con actitudes respetuosas frente al medio ambiente y su entorno social mejoren su calidad de vida.

Con base en la metodología de las cartillas de Escuela Nueva, se diseñó esta unidad didáctica que comprende los siguientes aspectos:

Estándares de calidad, exigidos por el MEN, y logros que cada uno de los estudiantes debe alcanzar al finalizar la unidad didáctica.

En la actividad A, se tuvo en cuenta los pre saberes de los estudiantes para inducirlos al tema de los elementos, compuestos, partiendo de los conocimientos que cada uno de ellos presenta, en este caso se elaboró un cuestionario donde los niños debieron indicar que cambios ocurrieron en la materia, además de realizar las diferentes actividades que se indican en cada numeral.

La actividad B, consta de un cuento pedagógico donde se llevó al niño a navegar por el mundo de la lectura sobre el carnaval de los elementos químicos con su respectiva interpretación textual encontrado en <http://es.slideshare.net/naturalescienciascoyam/el-carnaval-de-los-elementos>.

En la actividad C, se realizó la conceptualización del tema de elementos y compuestos, con ayuda las TIC donde se observaron tres videos educativos encontrados en los siguientes enlaces, sobre.

- Minas de azufre (<https://www.youtube.com/watch?v=KQG6yTzc8w4>),

- Uso y extracción del hierro (<https://www.youtube.com/watch?v=J6ylt4d5Uyc>)
- Extracción del oro y su uso (<https://www.youtube.com/watch?v=mdOfQQjAQJI>);

comprendido el tema se procede a la realización de las siguientes prácticas de laboratorio tomando las debidas precauciones para la manipulación de los objetos, y contando con elementos del medio para su realización, como es el caso de la electrólisis del agua, para su mejor comprensión nos apoyamos en los siguientes videos educativos:

- Electrólisis <https://www.youtube.com/watch?v=m2Re-9sa8Bs>.
- Oxidación del hierro por electrólisis <https://www.youtube.com/watch?v=v5JJyuDgS0s> con sus respectivas interpretaciones.

También se llevó a cabo un ejercicio sobre la reacción del vinagre con el bicarbonato de soda.

Actividad D: Para finalizar, se recomiendan actividades para la casa como tareas las cuales los niños deben hacer si lo requieren, con la ayuda de los padres o acudientes.

Para la segunda guía en **la actividad A**, que trata sobre las mezclas y sus separaciones se cuenta con los pre-saberes que los niños debían tener sobre el tema.

Se realiza la preparación de una ensalada de frutas, donde los niños pudieron participar activamente de la clase e inducirlos con creatividad al tema de las mezclas.

Con anterioridad, se solicitaron algunos materiales para el desarrollo del tema, como son: arena, sal, vasos desechables, tierra entre otros, antes de iniciar los ejercicios prácticos (como mezclar arena con agua, sal y agua, tierra y agua...) se debe interrogar a los estudiantes sobre las características de los elementos con que se dispone para la clase, contando con las

individualidades de cada niño para responder a las preguntas, además de la posibilidad de mezclar o de separar de ser posible dichos elementos y como lo harían.

Para la actividad B, se despliega la magia de la lectura con un cuento sobre combinación de colores, a la cual se le hace su respectiva interpretación textual, tomado de <http://www.actiludis.com/wp-content/uploads/2012/10/El-reino-de-los-3-colores.pdf>

En las actividades de práctica o actividad C, se realizan diferentes mezclas y sus correspondientes separaciones, también se elaboró un cuestionario donde se presentó la imagen de una mezcla y el estudiante indicó cuál sería el tipo de separación más indicada.

En la actividad D, se llevó a cabo la elaboración de un filtro casero, con elementos del medio y de fácil manipulación como: una botella plástica, algodón, carbón arena, gravilla y piedras, se realizó la demostración del funcionamiento del mismo filtrando agua contaminada.

Para finalizar, se elaboró un juego de lotería sobre los elementos, compuestos y diferentes tipos de mezclas, con la cual los niños se divirtieron al mismo tiempo que obtuvieron conocimientos significativos.

La unidad didáctica se presenta como anexo.

5.3 Análisis del pos-test

Una vez desarrollada la unidad didáctica, se aplica de nuevo el cuestionario o pos-test, para analizar el avance que los estudiantes obtuvieron.

En la tabla 3 se presentan los resultados del pos-test, donde se puede apreciar la pregunta y sus respuestas, identificando su correspondiente respuesta correcta.

Tabla 3. Resultados del pos-test por pregunta

N° de Pregunta	N° de estudiantes por respuesta				
	A	B	C	D	Correcta
1	3	0	7	2	C
2	2	9	1	0	B
3	0	1	2	9	D
4	1	0	1	10	D
5	0	1	10	1	C
6	2	0	8	2	C
7	2	9	1	0	B
8	11	0	0	1	A
9	1	1	2	8	D
10	1	0	10	1	C
11	2	1	2	7	D
12	0	1	11	0	C
13	1	0	0	11	D
14	0	2	2	8	D
15	1	10	0	1	B

En la tabla 4 se presenta un análisis por grupos de preguntas.

Tabla 4. Resultados del pos-test, por pregunta y por estudiante.

		Preguntas																		
Estudiantes		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Correctas	Incorrectas	% Correctas	% Incorrectas
	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	8	7	53,3	46,7
	2	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	9	6	60,0	40,0
	3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13	2	86,7	13,3
	4	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	3	80,0	20,0
	5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	13	2	86,7	13,3
	6	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	10	5	66,7	33,3
	7	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	12	3	80,0	20,0
	8	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	11	4	73,3	26,7
	9	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	3	80,0	20,0
	10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	2	86,7	13,3
	11	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13	2	86,7	13,3
	12	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	12	3	80,0	20,0
Incorrectas		5	3	3	2	2	4	3	1	4	2	5	1	1	4	2				
Correctas		7	9	9	10	10	8	9	11	8	10	7	11	11	8	10				
% Correctas		58,3	75,0	75,0	83,3	83,3	66,7	75,0	91,7	66,7	83,3	58,3	91,7	91,7	66,7	83,3				
%Incorrectas		41,7	25,0	25,0	16,7	16,7	33,3	25,0	8,3	33,3	16,7	41,7	8,3	8,3	33,3	16,7				

En las tablas se puede evidenciar las respuestas de los 12 estudiantes y el avance que obtuvieron al presentar el pos-test.

A las preguntas 1 y 11 respondieron correctamente 7 estudiantes, pero la pregunta número uno continúa presentando el porcentaje más bajo, a pesar que hubo un avance del 58.3%, representado en 7 niños que contestaron correctamente.

A las preguntas 6 y 9 y 14 respondieron correctamente 8 estudiantes, mientras en el pre test, la pregunta número 9 obtuvo un nivel de respuesta bajo, representado en 4 estudiantes, superado en el pos-test por el doble de los estudiantes.

Para las preguntas 2, 3 y 7 respondieron correctamente 9 estudiantes, demostrando un avance importante en la pregunta 7, donde en el pre-test solamente habían contestado correctamente 4 estudiantes.

A las preguntas 4, 5, 10 y 15 respondieron correctamente 10 estudiantes, lo cual significa que para la pregunta 10 que obtuvo en el pre-test una respuesta correcta solamente de 3 estudiantes, se evidencia que hubo un alto desempeño por parte de los educandos, pues se pudo superar de 3 a 10 estudiantes que contestaron correctamente.

A las preguntas 8, 12 y 13 respondieron correctamente 11 estudiantes lo que significa que para la pregunta 12 el aumento fue de 6 estudiantes que contestaron positivamente, ya que en el pre-test solamente habían contestado correctamente 5 estudiantes.

En la tabla 4 se presentan los resultados por pregunta y por estudiante, del pos-test, para su interpretación se le asignó cero para respuesta incorrecta y el uno para la respuesta correcta.

Preguntas sobre elementos.

Los porcentajes de respuestas correctas obtenidos para las preguntas **5, 6, 10., 13 y 15** en el pos-test correspondiente al tema de **elementos** fueron 83.3%, 66.7%, 83.3%, 91.7% y 83.3% respectivamente. De esta manera se comprueba que los estudiantes lograron superar sus dificultades al identificar un elemento químico como un tipo de materia constituido por átomos de la misma clase obteniendo unos porcentajes más altos que en el pre-test, sobre todo para la pregunta número 10 que en el pre test tuvo un porcentaje muy bajo. (pasó del 25.0% al 83.3%)

Preguntas sobre compuestos.

Los porcentajes de respuestas correctas obtenidos para las preguntas **1, 3, 7, 9 y 12** en el pos-test correspondiente al tema de **compuestos** fueron 58.3%, 75.0%, 75.0%, 66.7% y 91.7% respectivamente. De esta manera Se comprueba que los estudiantes superaron las barreras que les impedía identificar correctamente un compuesto, como una sustancia que resulta de la unión de dos o más elementos químicos que reaccionan entre sí, para dar origen a otra sustancia diferentes. Más del 50% de los estudiantes contestaron correctamente.

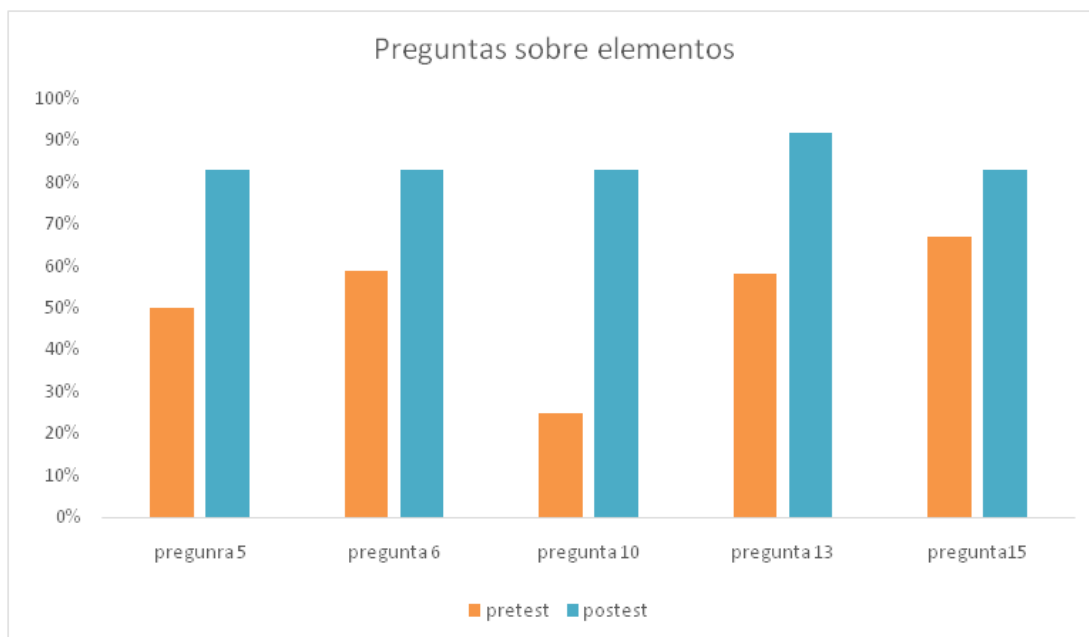
Preguntas de mezclas.

Los porcentajes de respuestas correctas obtenidos para las preguntas **2, 4, 8, 11 y 14** en el pos-test correspondiente al tema de **mezclas** fueron 75.0%, 83.3%, 91.7%, 58.3% y 66.7% respectivamente. De esta manera se concluyó que al aplicar la unidad didáctica los estudiantes comprendían mejor el concepto de mezcla y sabían identificar las características que posee cada sustancia con las que se está trabajando.

5.3.1 Análisis de resultados comparativos entre el cuestionario inicial y el cuestionario final, por grupos de preguntas

Para los análisis de los resultados obtenidos en este proyecto, se compararon las respuestas que dieron los estudiantes en el cuestionario inicial o pre-test, y el cuestionario final o post-test, realizado por temas (elemento, compuesto y mezcla) con el objeto de identificar los aprendizajes adquiridos por los niños después de la aplicación de la unidad didáctica. Este análisis, se realizó por medio de tres gráficos de barras, en las que se puede evidenciar un resultado comparativo.

Este proceso se realizó confrontando los resultados de los análisis del pre-test y el post-test, frente a los conocimientos que se requería tener de cada uno de los temas relacionados con los procedimientos de la investigación, elaborando las observaciones de manera objetiva, limitando la interpretación al contenido para cada respuesta, pues éstas eran la base y el fundamento teórico para la formulación de la propuesta de la Unidad didáctica.



Gráfica 1. Análisis comparativo de las preguntas de elemento.

En el gráfico número 1, se pudo observar el avance que los estudiantes obtuvieron, ya que en el momento de aplicar el cuestionario inicial más del 50 % de los niños no presentaban claridad frente a las preguntas número (1, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12) y al aplicar la unidad didáctica y presentar nuevamente el test se pudo visualizar los buenos resultados que se obtuvieron en cada caso, como lo manifiesta Sosa y Méndez (2011), citando a Furió (2000) quienes señalan que:

Los alumnos tienden a confundir los conceptos sustancia química y compuesto químico, prerequisites conceptuales necesarios para que posteriormente conceptualicen cambio químico y para diferenciarlo de cambio físico; por ejemplo, piensan que agua y hielo, o que el aluminio de una pieza y el aluminio en polvo, son sustancias distintas. El significado que atribuyen a estas palabras es el que predomina en el ámbito cotidiano, de modo que se reitera la influencia que el medio ejerce sobre la percepción de los alumnos.

Estas observaciones se relacionan con los resultados obtenidos por Londoño (2014) cuando expresa que:

El desarrollo de una secuencia didáctica, además de favorecer construcción de conocimiento científico incrementa la formación social ya que en el proceso de construcción científica el estudiante requiere expresar críticas fundamentadas, argumentar, reconocer, analizar, comunicar hechos, corregir los errores, abordar problemas, desafíos y respetar la opinión del otro, estas habilidades de carácter cognitivo, emocional y comunicativo hacen parte de las competencias ciudadanas, ya que posibilitan que el estudiante actúe de manera constructiva en la sociedad.

También indica que

Los procesos de evaluación propuestos en el desarrollo de la Secuencia Didáctica promueven la indagación, la argumentación y muestran la comprensión que posee el estudiante de los conceptos tratados, no se reducen a la solución algorítmica de un ejercicio particular sino a la apropiación conceptual de los temas abordados.

Al aplicar estas pruebas se pudo evidenciar que los estudiantes no presentaron claridad al momento de identificar un elemento, porque tienden a confundirlo con una sustancia o un compuesto, demostrando de esta manera que el contexto donde se desenvuelve un niño juega un papel importante en el conocimiento y desarrollo de los conocimientos previos; ya que después de aplicada la unidad didáctica y desarrollado las actividades prácticas un gran porcentaje de los estudiantes demostró tener claridad frente al tema, superando en todos los casos el 50% de respuestas correctas por los estudiantes.

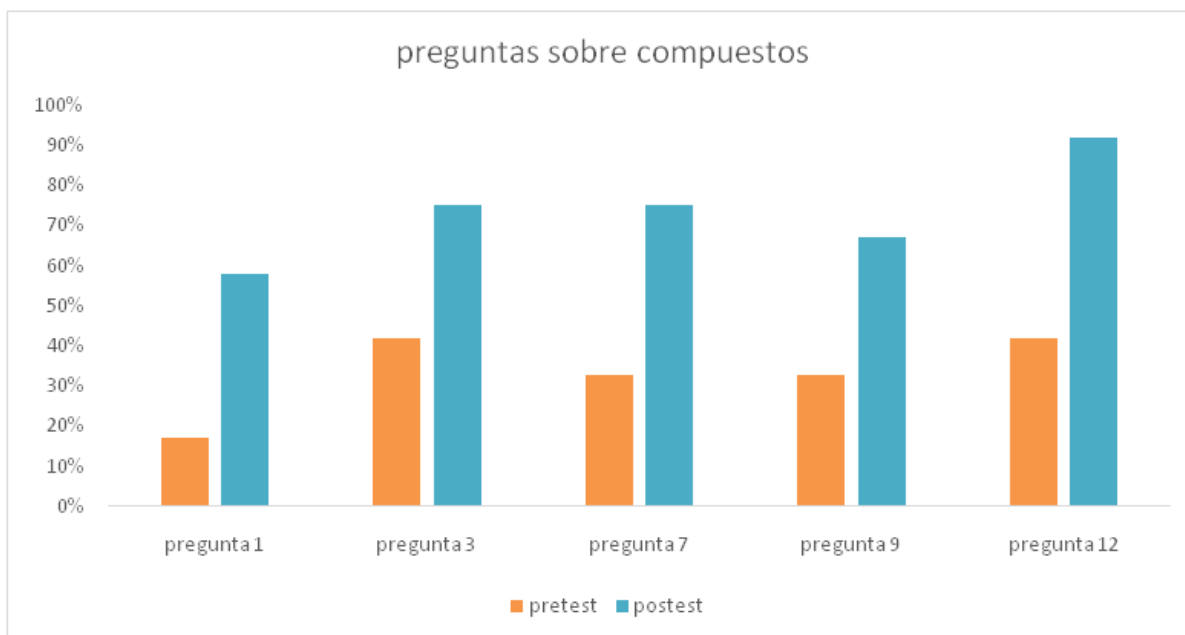
A la pregunta número 5, respondieron asertivamente 6 estudiantes, correspondiente al 50% de los niños encuestados en el pre test, mientras que en el cuestionario final a la misma pregunta respondieron positivamente 10 niños, esto equivale al 83.3% del grupo, notándose un avance significativo del 33.3%.

Para la pregunta número 6, respondieron bien 7 niños en el cuestionario inicial, un 58.3%, mientras en el cuestionario final aumentó a 8 estudiantes, 66.7 % de respuestas positivas, para esta respuesta se tuvo un avance del 8.4%.

En la pregunta número 10, respondieron asertivamente 3 niños al cuestionario inicial, esto corresponde al 25%; para el cuestionario final aumentó a 10 niños que respondieron bien, un 83.3% positivamente, notándose un avance positivo del 58.3%.

Para la pregunta número 13, los estudiantes que respondieron bien en el cuestionario inicial fueron 7, lo que representa el 58.3%, mientras que en el cuestionario final se superó con 11 estudiantes que contestaron bien, 91.7% de avance significativo, representado en un 33.4%.

Con la pregunta número 15 se obtuvo un total de 8 estudiantes en el cuestionario inicial que respondieron asertivamente, esto representa un 66.7%, mientras que en el cuestionario final se superó este promedio en 10 estudiantes, 83.3%, notándose el avance en un 16.6%.



Gráfica 2. Análisis comparativo de las preguntas de compuesto

En el grafico número 2 se puede evidenciar el resultado que obtuvieron los niños en el tema de compuestos, ya que al momento de aplicar el cuestionario inicial los estudiantes no presentaban claridad frente a la mayoría de preguntas, y se pudo observar el progreso que se obtuvo en cada caso al aplicar el cuestionario final, demostrando de esta manera que la aplicación de una unidad didáctica sí genera resultados positivos y motiva a los estudiantes, ya que ésta se diseña y aplica pensando en las necesidades de cada uno de ellos, como lo afirma Mira (2012) cuando señala que: “La aplicación de la unidad didáctica sobre reacciones químicas basada en mini proyectos como estrategia metodológica facilitó el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes con quienes fue aplicada”, y lo sustenta en los resultados discutidos en el capítulo 5 de su tesis.

De acuerdo con Benítez y Valderrama (2014):

La unidad didáctica construida a partir de las ideas previas de los estudiantes, condujo al diseño y desarrollo de actividades que propiciaban el uso de múltiples representaciones semióticas como una alternativa para ayudar en la construcción del concepto científico de reacción química.

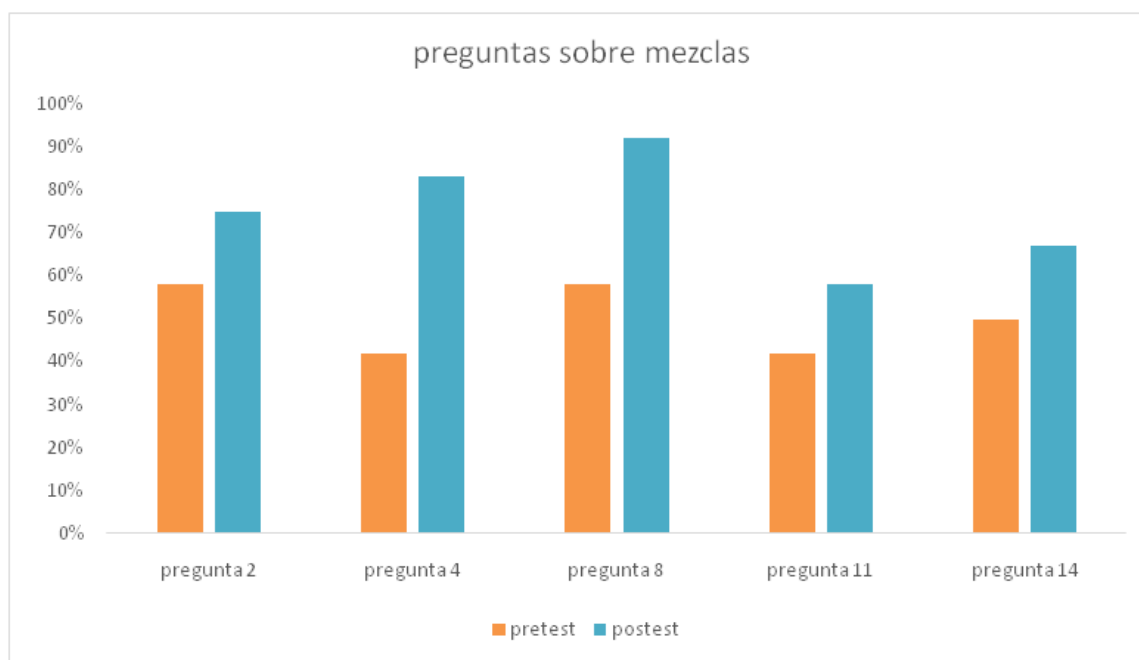
Cuando se aplicó la pregunta número 1, en el cuestionario inicial solamente 2 niños respondieron positivamente; esto representa el 16.7%, pero al aplicar el cuestionario final se pudo superar la barrera presente en los niños y se obtuvo que 7 niños contestaron asertivamente, lo que representa el 58.3% de avance significativo al aplicar la unidad didáctica demostrando de esta manera que se pudo superar en un 41.6% las dificultades en los estudiantes.

Al aplicar el cuestionario inicial en la pregunta número 3, solamente 5 niños contestaron bien, representando esto un 41.7%, pero al momento de aplicar el cuestionario final subió la cantidad de estudiantes a 9, representando un 75%, esto representa un 33.3% de avance significativo.

Con la pregunta número 7, se puede observar un gran avance, porque al aplicar el cuestionario inicial solamente 4 niños acertaron en la respuesta, representando un 33.3%, mientras que, al aplicar el cuestionario final, 9 niños respondieron bien, y esto representa un 75% de avance significativo, representando un 41.7% de superación.

Para la pregunta número 9 al aplicar el cuestionario inicial, 4 estudiantes respondieron bien, lo que corresponde a un 33.3%, mientras que, al aplicar el cuestionario final, la cantidad de estudiantes que respondió bien fue 8, y esto representa un 66.7%, avanzando significativamente un 33.4%

Con la pregunta número 12 se puede evidenciar el avance que se obtuvo en los estudiantes al ser aplicada la unidad didáctica, porque cuando se aplicó el cuestionario inicial, 5 niños acertaron con las respuestas, representando un 41.7%, mientras que, al aplicar el cuestionario final, 11 niños contestaron positivamente, lo que representa un 91.7% de avance significativo, representado en un 50% de los estudiantes.



Gráfica 3. Análisis comparativo de las preguntas sobre mezclas

En el gráfico número 3, se pudo registrar el avance que los estudiantes presentaron, ya que en el momento de aplicar el cuestionario inicial los niños no respondieron asertivamente con respecto a la mayor parte de preguntas, y se pudo observar que al aplicar el cuestionario final, tuvieron un mejor desenvolvimiento demostrando de esta manera que la aplicación de la unidad didáctica presenta mejores ambientes de aprendizaje y motiva a los estudiantes al presentar prácticas de laboratorio en sus contenidos, como también lo señala Guerrero y Prada (2012) cuando determinan en su trabajo que la unidad didáctica si mejora la capacidad argumentativa de

los estudiantes, ya que el nivel bajo se redujo en un 41% y en la valoración total de los estudiantes se presentó un aumento considerable del 82%, manejando por lo menos un elemento de la argumentación en algunas de sus respuestas.

Complementando lo anterior se encuentra Astudillo (2015) cuando dice que:

La unidad didáctica basada en el *storytelling* es generadora potencial de escenarios que fomentan el desarrollo del pensamiento crítico en este nivel porque crea ambientes y espacios de reflexión alrededor de las historias que se narran y de los mundos posibles que éstas recrean, proporcionando a los niños las oportunidades de asociarlos con sus experiencias personales, de ser conscientes y cuestionarse acerca de valores y la aceptación de los mismos, de trabajar juntos, tomar turnos, compartir, exponer emociones, comprenderse a sí mismos y a quienes los rodea.

Esta herramienta didáctica se puede emplear en las distintas áreas del conocimiento como en este caso que se desarrolló en el área de inglés, donde se demuestran buenos resultados porque el diseño y aplicación se encuentra bien estructurado. Facilitando de esta manera la supervisión del trabajo para hacer seguimiento a lo planeado, confrontando y creando propuestas de mejora a partir de las experiencias. La ejecución y la reflexión responsable acerca de lo que en ella sucede sirven de apoyo al docente y a los estudiantes que puedan presentar inconvenientes futuros (Astudillo, 2015)

Respecto a la pregunta número 2, solamente 7 niños contestaron bien al momento de aplicar el cuestionario inicial, lo que corresponde al 58.3%, mientras que cuando se aplicó el cuestionario final, 9 niños contestaron bien, 75% de avance significativo, representando un avance del 16.7%.

En la pregunta número 4, solamente 5 estudiantes respondieron correctamente al momento de aplicar el cuestionario inicial, lo que representa un 41.7%, pero esto es superado al momento de volver a aplicar el cuestionario final, con un avance significativo de 10 estudiantes, 83.3%, con un avance significativo del 41.6%

En la pregunta número 8, se puede decir que 7 niños comprendían el tema de mezclas, esto representa un 58.3%, pero al momento de aplicar el cuestionario final, aumentó este porcentaje en un 91.7%, porque respondieron 11 niños asertivamente, mostrando un avance significativo del 33.4%.

En la pregunta número 11, en el momento del cuestionario inicial solamente 5 niños contestaron bien, esto representa el 41.7%, mientras que al aplicar el segundo cuestionario se aumentó a 7 niños que contestaron acertadamente, y se obtuvo un porcentaje del 58.3%, aquí se demuestra un avance del 16.6%.

Ahora bien, en el planteamiento de la pregunta número 14, inicialmente se observa que, 6 niños podían comprender el tema, lo que corresponde a un 50%, pero al momento de aplicar el segundo cuestionario se superó esto con 8 niños que pudieron contestar bien, representando un 66.7%, presentando un avance significativo del 16.7%.

Al realizar el análisis de los resultados obtenidos, entre el cuestionario inicial y el cuestionario final se puede observar que mejoró la interpretación de algunos conceptos por parte de los estudiantes en relación con el tema de estudio, también se puede evidenciar que al utilizar una estrategia diferente de estudio, se logró superar algunas barreras que los niños presentaban al momento de desarrollar los temas académicos; no obstante se notó que con algunas preguntas, continuaban teniendo dificultades o falencias para comprender las diferentes temáticas.

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

En el desarrollo de este proyecto se tuvo como objetivo contribuir al proceso enseñanza aprendizaje de los conceptos de elemento, compuesto y mezcla orientado a los estudiantes de básica primaria en el Centro Educativo Taibá, empleando el agua como herramienta conceptual. Para lograrlo se establecieron tres objetivos específicos orientados básicamente al diseño y aplicación de una unidad didáctica que permitiera fortalecer los procesos de enseñanza en los niños y mejorar sus competencias para la vida, en el ámbito escolar y personal.

Los resultados obtenidos demuestran que cuando se usan estrategias diferentes de trabajo como las unidades didácticas, donde el niño es partícipe de las actividades, podemos obtener mejores resultados ya que fueron preparadas pensando en el estudiante y sus necesidades. Se logró observar un gran interés en los niños al desarrollar los ejercicios prácticos de laboratorio, sin dejar de lado la curiosidad su innata, porque esta es muy importante para su desarrollo como individuo en la sociedad.

Con el desarrollo de este proyecto se reconoce que utilizar diferentes estrategias mejora los procesos de enseñanza y aprendizaje de los niños, porque cambia el trabajo en el aula y se puede lograr la participación activa de un grupo variado de estudiantes como en el caso de la escuela nueva o escuela multigrada.

Al evaluar la unidad didáctica como instrumento que favorece el aprendizaje significativo y el nivel de asimilación de los estudiantes, se pudo encontrar que el instrumento utilizado estuvo

acorde a la situación y que las actividades propuestas y la experimentación sugerida, tuvieron un direccionamiento y enfoque de los procesos adecuadamente, logrando el aprendizaje progresivo, la interiorización de los conceptos principales de elemento, compuesto y mezcla teniendo en cuenta su contexto social.

En esta línea de ideas se pueden atender las recomendaciones didácticas que enfatizan en la importancia de la introducción a los conceptos, elemento, compuestos y mezclas ya que esto facilita en los estudiantes el aprendizaje y la comprensión de unos fenómenos químicos fundamentales, así como la comprensión de algunos estados de la materia.

6.2 Recomendaciones

Es muy importante que en nuestras Sedes Educativas se implementen estrategias como la unidad didáctica, ya que es un apoyo al proceso educativo que contribuye al desarrollo de las competencias de los estudiantes, más aún, cuando en las actividades prácticas el estudiante puede interactuar con materiales de su entorno para desarrollar diferentes ejercicios y así cambiar las prácticas educativas centradas en la lectura y solución de guías de aprendizaje.

En el caso de los temas elemento, compuesto y mezcla, es necesario que el docente realice diferentes encuentros pedagógicos permitiendo que los niños puedan aprehender los conceptos al realizar las diferentes prácticas educativas, para fortalecer los procesos llevando una secuencia de los mismos, pues estos se complementan. De igual manera, se puede realizar una transversalización de los temas haciendo más enriquecedor el trabajo, teniendo presente el contexto en el que el niño se está formando como individuo para una sociedad; sin olvidar que los estándares básicos de competencias rigen unos parámetros que nos indican lo que los

estudiantes deben saber y saber hacer para lograr un buen nivel educativo. Finalmente es importante compartir nuestras experiencias pedagógicas con los compañeros, para que estas puedan ser desarrolladas de una manera productiva, y así poder ofrecer mejores aportes a los procesos educativos, en las diferentes áreas del conocimiento.

7. Bibliografía

- Alzate, M. V. (2005). Elemento, sustancia simple y átomo: tres conceptos problemáticos en la enseñanza y aprendizaje significativo de conceptos químicos. *Revista Educacion y Pedagogía*, XVII (43), 177-193.
- Astudillo, S. (2015). *Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del inglés como lengua extranjera utilizando el storytelling para el desarrollo de la competencia comunicativa y del pensamiento critico en niños de grado transición*. Monografía para optar al título de Licenciada en Lenguas Extranjeras, Universidad del Valle, Cali.
- Bello, S. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. *Educación Química*, 15(3), 213-217.
- Benítez, L. & Valderrama, M. L. (2014). *Contribución de las representaciones semióticas sobre reacciones químicas en el cambio de concepto de reacción química*. Tesis de maestría para optar el título de en enseñanza de las ciencias, Universidad Autónoma de Manizales, Manizales
- Campanario, J. M., & Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 179-192.
- Campanario, J. M., & Otero, J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: Las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(2), 155-169.
- Congreso de Colombia. (1994). Ley 115 de 1994 //Ley General de Educación. Bogotá: El Congreso de Colombia.
- Congreso de Colombia. (2001). Ley 715 de Diciembre 21 de 2001. Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357, Bogotá: El Congreso de Colombia.

- Cuéllar, Z. (2009). Las concepciones alternativas de los estudiantes sobre la naturaleza de la materia. *Revista Iberoamericana de Educación* (52), 1-10.
- Chang, R. C. (2003). *Química*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A de C.V.
- Delors, Jacques (1994). "Los cuatro pilares de la educación". La Educación encierra un tesoro. *El Correo de la UNESCO*, pp. 91-103.
- Duglio, I. (2005) Los prácticos de laboratorio: una mirada interpretativa en prácticas de enseñanza de química en Bachillerato Diversificado. *Universidad ORT Uruguay*, Cap.4. pág. 71-87
- Flores, J., Caballero, M. C., & Moreira, M. A. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias. Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de Investigación*, 33(68), 75-111.
- Gallego, D. E., Quiceno, Y., & Pulgarín, D. (2014). Unidades didácticas: Un camino para la transformación de la enseñanza de las ciencias desde un enfoque investigativo. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 923-934.
- García, J. L., & Rodríguez, C. (1998). Ideas previas, esquemas alternativos, cambio conceptual y el trabajo en el aula. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 161-166.
- Gómez, D., & Velazco, D. (2015). Ideas previas sobre el reino vegetal en niños entre los 7 y 10 años de tercero de primaria de la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori . *Bio – grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, (1460-1470).
- Guerrero, K. J., & Prada, M. L. (2012). *Incidencia de una unidad didáctica sobre mezclas y sustancias en el desarrollo de la capacidad argumentativa en estudiantes de grado tercero de la IE. La Julita Sede Marco Fidel Suárez de Pereira*. Trabajo de grado para optar el título de licenciatura en Pedagogía Infantil, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (5 ed.). México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Jorba, J., & Sanmartí, N. (1994). *Enseñar, aprender y evaluar: Un proceso de regulación continua. Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas*. Barcelona: Ministerio de Educación y Cultura.
- Kind, V. (2004). *Más allá de las apariencias. Ideas previas de los estudiantes sobre conceptos básicos de química*. México: Editorial Santillana, S. A. de C. V.
- Londoño, D. A. (2014). *secuencia didáctica para la construcción de conocimiento sobre la mecánica de fluidos en estudiantes del grado octavo*. Tesis para optar al título de: Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín, Medellín
- Mateu, M. (2005). Enseñar y aprender Ciencias Naturales en la escuela. *Fuente tinta fresca*, recuperado
https://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/didcie/zonaprivada/ensenar_aprender_ciencias_naturales.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). Decreto 1860 de 1994, por la cual se reglamenta la Ley 115 de 1994. Bogotá, Colombia: Diario Oficial No 41.473.
- Ministerio de Educación Nacional. (1996). Resolución 2343 de 1996, Por la cual se adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y se establecen los indicadores de logros curriculares para la educación formal. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2002). Decreto 230 de 2002, por el cual se dictan normas en materia de currículo, evaluación y promoción de los educando y evaluación institucional. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

- Ministerio de Educación Nacional. (2005). Decreto No 1286 de 2005. Por el cual se establecen normas sobre la participación de los padres de familia en el mejoramiento de los procesos educativos de los establecimientos oficiales y privados, Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2009a). Decreto No. 1290 de 2009. Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media, Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2009b). Decreto 366 de 2009. "Por medio del cual se reglamenta la organización del servicio de apoyo pedagógico para la atención de los estudiantes con discapacidad y con capacidades o con talentos excepcionales, en el marco de la educación inclusiva," Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Primaria. Bogotá: El Ministerio de Educación Nacional
- Ministerio de Educación Nacional. (2010). Manual de implementación de escuela nueva. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Mira, C. M. (2012). *Diseño de una unidad didáctica mediante miniproyectos como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las reacciones químicas para estudiantes del grado 11° en la I.E. INEM “José Félix de Restrepo”*. Tesis para optar al título de: Magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, Universidad Nacional de Colombia - sede Medellín, Medellín
- Monereo, C., Badia, A., Baixeras, M. V., Boadas, E., Castelló, M., Guevara, I., . . . Sebastiani, E. M. (2008). *Ser estratégico y autónomo aprendiendo. Unidades didácticas de enseñanza estratégica para la ESO*. España : Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L.

- Mora, Z. A. (2005) Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad escolar. Pág. 1-12. obtenido de: <http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponenciaspdf/ArabelaMora2.pdf>
- Morales, J. V., & Sánchez, J. A. (2003). *Física y Química. Vol. III: Química I*. Sevilla, España: Editorial MAD, S.L.
- Orrego, M., Tamayo, Ó., & Ruíz, F. (2016). *Unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias*. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.
- Peña, E. (2002). *Uso de actividades experimentales para recrear conocimiento científico escolar en el aula de clase, en la Institución Educativa Mayor de Yumbo*. Tesis para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira, Palmira
- Pozo, J., Sanz, A., Gómez, M., & Limón, M. (1991). Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: Una interpretación desde la psicología cognitiva. *Enseñanza de las ciencias*, 9(1), 83-94.
- Presidencia de la República. (1990). Decreto número 1490 de 1990. Por el cual se adopta la metodología Escuela Nueva y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario oficial 39461.
- Rafael, A. (2007). *Desarrollo cognitivo: las teorías de Piaget y Vigotsky. Módulo 1. Master en Paidopsiquiatria*. Obtenido de http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf
- Raviolo, A., Garritz, A., & Sosa, P. (2011). Sustancia y reacción química como conceptos centrales en química. Una discusión conceptual, histórica y didáctica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(3), 240-254.
- Recio, J. (s.f.). *Proyecto Newton. "Sustancias puras y mezclas" Unidad Didáctica 3º E.S.O.* Obtenido de Ministerio de Educación, Cultura y Deporte:

http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/sustancias_puras_y_mezclas/aulasustanciaspurasymezclas.pdf

Rincón, L., & Robledo, J. (2011). La enseñanza de las ciencias naturales: una mirada desde el análisis de unidades didácticas en relación con la integración de las ciencias naturales, en el ciclo dos de enseñanza. *Revista EDUCyT* (4), 98-115.

Rodríguez, M. L. (2004). La teoría del aprendizaje significativo. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology*. Pamplona, España: Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping .

Ruíz, F. J. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 3(2), 41-60.

Sosa, P. (2015). El largo y sinuoso camino de la Química. *Educación Química*, 26 (4), 263-266.

Sosa, P., & Méndez, N. (2011). El problema del lenguaje en la enseñanza de los conceptos compuesto, elementoy mezcla. *Educació Química EduQ*, 8, 44-51.

Vera, M. I. (2010). *Química General. Unidad I, Nociones básicas*. Recuperado el 15 de septiembre de 2016, de Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste:
<http://exa.unne.edu.ar/quimica/quimgeneral/UnidadINocionesBasicas.pdf>

8. Anexos

8.1. Anexo 1 registro fotográfico



Foto 1. Niños presentando pre test.



Foto 2. Niños observando el video educativo



Foto 3. Actividad con el vinagre y bicarbonato



Foto 4. Estudiante desarrollando un cuestionario.



Foto 5. Evaporación (mezcla de agua y sal).



Foto 6. Evaporación (mezcla de agua y sal).



Foto 7. Sopa de letras

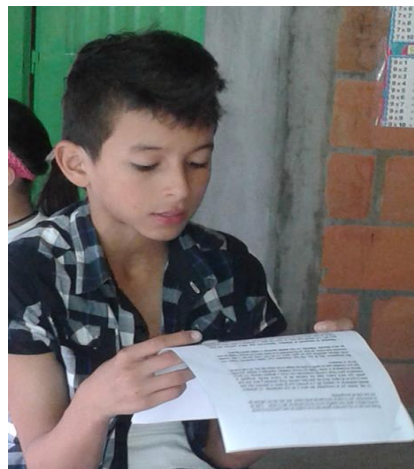


Foto 8. Lectura del cuento pedagógico



Foto 9. Separación por magnetismo



Foto 10. Elementos para el filtro.



Foto 11. Filtro en funcionamiento.



Foto 12. Hidrólisis del agua



Foto 13. Niños presentando pos test

8.2. Anexo 2. Unidad didáctica

UNIDAD DIDÁCTICA

Elemento, Compuesto y Mezcla

Estándares

Identifico transformaciones en mi entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnologías.

Logros:

- Describo y verifico el efecto de la transferencia de la energía térmica en los cambios de estado de algunas sustancias.
- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas.
- Registro mis observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, sin alteraciones, en forma escrita, utilizando esquemas, gráficos y tablas.
- Verifico la posibilidad de mezclar diversos, líquidos, sólidos y gases.
- Propongo y verifico diferentes métodos de separación de mezclas.
- Identifico condiciones que influyen en los resultados de una experiencia y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).

Guía 1.

Elemento y Compuesto

Actividad A:

Recordando las propiedades de la materia.

Recordemos algunas de las propiedades de la materia que hemos estudiado.

- Realizo una lista en el cuaderno de ciencias, si es necesario consulto en la cartilla del grado Tercero.
- Recuerdo los aspectos que he estudiado en el grado Tercero: “Los cuerpos sufren dos tipos de cambios: Físicos y químicos”.
- Comento con tus compañeros qué sucede en cada uno de los casos ilustrados en las gráficas siguientes.

Observo y comento lo que puede ocurrir en la materia.

Una hoja de papel quemada.



Una hoja de papel arrugada.



Una puntilla torcida.



Una puntilla oxidada



Un huevo quebrado



Un huevo cocido.



1. Completo en mi cuaderno el siguiente cuadro para cada uno de los gráficos anteriores:

Característica	Cambio físico	Cambio químico
Hoja de papel quemada		
Hoja de papel arrugada		
Puntilla torcida		
Puntilla oxidada		
Huevo quebrado		
Huevo cocido		

2. Analizo con mis compañeros las diferencias entre cambios físicos y químicos.

3. Leo con atención y, después de tenerlo entendido, copio en mi cuaderno de ciencias el siguiente texto:

La diferencia entre un cambio físico y un cambio químico es que en el primero no hay transformación de la materia, mientras en el segundo, hay cambios en la composición de la materia.



4. Con la ayuda de mi profesor realizo la siguiente experiencia (tomando las debidas precauciones:

Procedimiento.

- a. Conseguimos un tarro pequeño.
- b. En una sartén derretimos una vela, tomando precauciones para no quemarnos.
- c. Echamos la vela derretida en el tarro.
- d. Dejamos enfriar el contenido.
- e. Observamos las características de la vela.



5. Contesto en mi cuaderno de ciencias los tipos de cambios que ocurrieron con la vela.

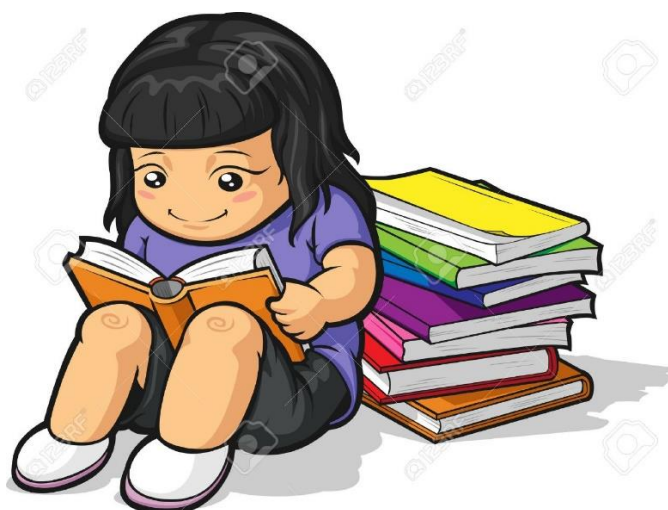
6. Clasifico las siguientes actividades:

Actividades.	Tipo de cambio	¿Por qué lo clasifico así?
Preparación de una ensalada		
Quema de la leña en el horno		
Elaboración de helados o paletas		
Hacer dibujos con plastilina		
Fabricación de tortas y pasteles		
El uso de gasolina para el funcionamiento de los carros		
Elaboración de carbón vegetal		
Conformación de las nubes		
Biodigestor casero.		

7. Presento el trabajo a mi profesora.

Actividad B.

LECTURA



EL CARNAVAL DE LOS ELEMENTOS¹

Quimicuento sobre características de los elementos químicos

El laboratorio parecía un salón de fiesta. Desde afuera se escuchaba el bullicio de los invitados que venían llegando. Tres niños que pasaban por el pasillo se asomaron a observar lo que ocurría adentro. ¡Cuál no sería su asombro cuando vieron a los elementos químicos en plena fiestota!

En primer plano estaba el infaltable y amarillo **Azufre**, recibiendo a algunos invitados. También hacía de anfitrión, el **Magnesio**, siempre enrollado como una cinta, finamente laminado. El señor **Oro** lucía más hermoso que nunca, su rubia melena brillaba intensamente.

¹ Fuente: <http://cienciascoyam.blogspot.com/>

Para qué decir que doña **Plata**, que se movía cadenciosamente y producía un sonido que parecía música; su brillo blanco plateado como un rayo de luna iluminaba el laboratorio.

En eso llegó don **Mercurio** cual río plateado encerrado en un frasco y, por lo tanto, no podía participar plenamente, pues si se salía de su encierro quedaba desparramado en el suelo como perlititas brillantes. Lloraba porque quería sacar a bailar a doña **Plata**; pero ésta siempre se le escapaba porque cuando ambos se juntaban, se mezclaban tanto que quedaban transformados en amalgama.

Torpe y pesadamente avanza don **Plomo**, haciéndole el quite a la estufa que estaba encendida. Si se acercaba, el calor lo podía ablandar y finalmente fundirlo. Las láminas de **Aluminio** danzaban ligeramente y hacían lo posible porque no hubiera discusiones, pues con cualquier golpe podrían quedar abolladas.

Las limaduras de **Hierro** se acercaban rápidamente, sin darse cuenta de que había un imán que las atrapó. Allí quedaron sin poder desprenderse. Sólo lograron observar cómo los demás se divertían. Alguien tomó un pedacito de cinta de **Magnesio** y lo tiró como si fuera una serpentina. Al caer sobre el mechero encendido, ardió liberando una luz blanca, enceguecedora y brillante, que produjo un resplandor en el recinto.

Carli, uno de los niños, dice: -Mira, Tito, ahora están tirando fuegos artificiales. ¡Esta sí que es una fiesta Química! No hablan nada, pero sí se ven como es cada uno, y son muy divertidos.

En ese momento hace su aparición el joven **Yodo**, dentro de un vasito de vidrio, luciendo su ropaje de color gris metálico que muy pocos conocen. -Habitualmente me identifican como un líquido de color café que es la tintura de Yodo, dijo este elemento. Alguien lo deja encima del

hornillo o anafe que estaba encendido y de pronto empiezan a aparecer gases de hermoso color violeta. Por eso lo llaman Yodo, porque *Yodo*, en griego, significa color violeta

- ¡Oh! -exclaman todos los invitados. ¡Qué gran espectáculo! La fiesta siguió y culminó con un gran baile. Algunos formaron parejas, pero otros, como el **Oro** y el **Platino** se sentaron sin juntarse con nadie. Los demás elementos comentaban: -Siempre tan engreídos, se creen así, porque los llaman Metales Nobles.

El colorín **Cobre** se incorporó atrasado a la fiesta porque se demoró tratando de sacarse esas pecas verdosas que le salen de vez en cuando. Se sentó a descansar y a observar como doña **Cloro** intentaba conquistar al **Oro**, pero era inútil, él se mostraba reacio a formar pareja.

Menos mal que don **Bromo** permaneció encerrado en una ampolleta de vidrio luciendo su color rojizo. Si se hubiera salido una gotita siquiera, habría sido como si hubiera estallado una bomba lacrimógena dentro del laboratorio. Algunas parejas se estaban retirando, el **Oxígeno** se iba tomado de las dos manos del **Carbono**.

¡Qué lástima! Exclamaron los niños. Se acabó la diversión, vamos a clase ahora... Nadie va a creer si contamos lo que hemos visto. ¿Habría sido un sueño?, preguntó Rolando.

Tito contesta: - No, la Química puede ser muy hermosa como lo acabamos de ver. Es fantástica y como en la magia, todo depende como la veamos. Y eso depende mucho del profe ¿no creen?

Ya, ya dice Chimi -vamos que estamos atrasados.

1. Teniendo en cuenta la lectura del carnaval de los elementos, realizo las siguientes actividades.

Escribo las características de los siguientes elementos	
Magnesio.	
Azufre	
Oro	
Plata	
Mercurio	
Aluminio.	
Hierro	
Yodo	
Bromo	

2. ¿Qué elementos formaron pareja?

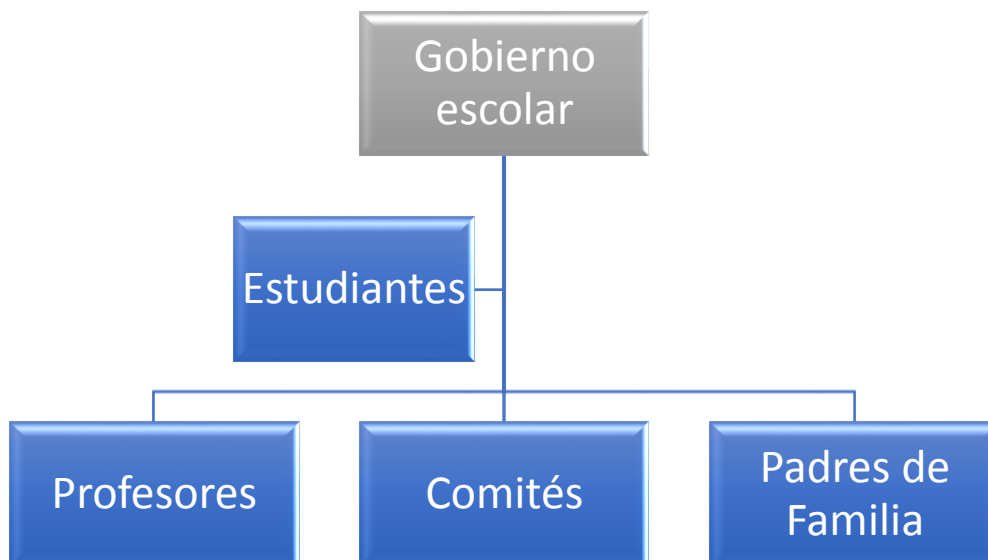
3. ¿Qué representan las pecas verdes del cobre

Actividad C.

Estudiamos: ¿Qué es un elemento y que es un compuesto?



Tomando en cuenta las siguientes definiciones, comparemos: El gobierno escolar, y sus dependencias, con los conceptos de elemento y compuesto.



Después de comprender el siguiente texto, consígnalo en el cuaderno de matemáticas

Elementos y compuestos

La materia de la cual están hechos los seres vivos y los seres inanimados que se encuentran en la naturaleza está compuesta por pequeñas partículas llamadas **átomos**. Todos los objetos creados por el ser humano también están formados por átomos.

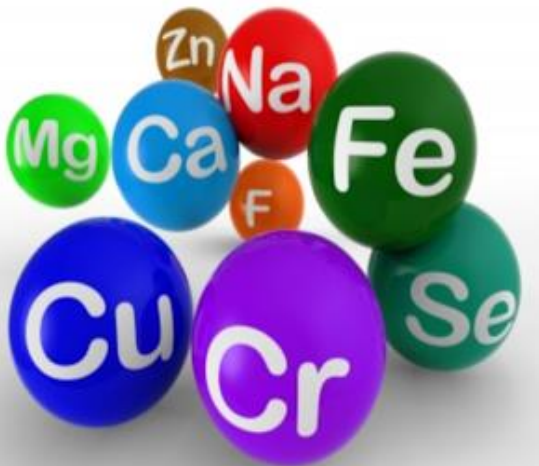
Los átomos pueden ser de muchas clases y formar sustancias diferentes. Por ejemplo, los átomos de hierro forman el hierro y los átomos de oro forman el oro. Cuando la materia de la que se compone una sustancia tiene átomos solo de una clase, esa sustancia es un **elemento**.

Pero la mayor parte de las sustancias que conocemos están formadas por átomos diferentes. Por ejemplo, el agua está formada por átomos de oxígeno y átomos de hidrógeno, y el azúcar está formado por átomos de carbono, oxígeno e hidrógeno. Cuando la materia de la que se compone una sustancia tiene átomos diferentes, esa sustancia es un **compuesto**. Un compuesto puede descomponerse en los elementos que lo forman o en compuestos más sencillos.

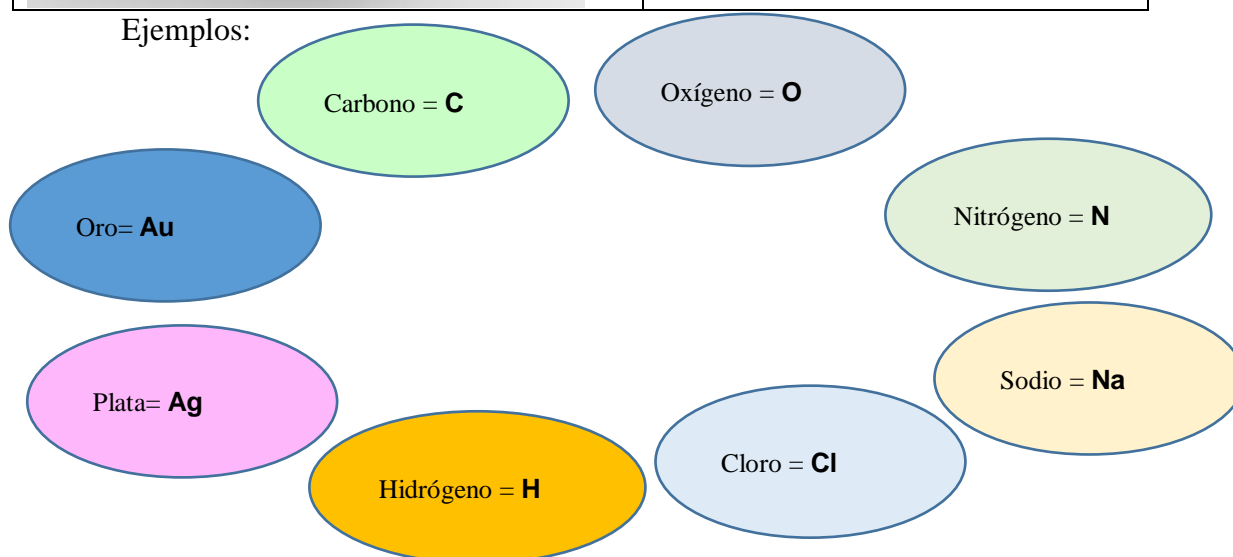
Contesto en mi cuaderno las siguientes preguntas:

- a) Qué representa el gobierno escolar: ¿un elemento o un compuesto?
- b) Qué representan los alumnos y el maestro: ¿elementos o compuestos?
- c) Qué representan los comités: ¿elementos o compuestos?
- d) Qué representa un padre de familia: ¿un compuesto o un elemento?

Consigno el siguiente texto en mi cuaderno de ciencias.

	<p>Los nombres de los elementos se representan por símbolos, los cuales se forman con la letra inicial del nombre del elemento escrita en mayúscula. En algunos casos hay varios elementos que comienzan con la misma letra, entonces se hace necesario agregar otra en letra minúscula.</p>
--	--

Ejemplos:



Los nombres de los compuestos se representan por **fórmulas**. En las fórmulas aparecen los símbolos de los elementos que constituyen el compuesto, mientras que la cantidad en que se encuentra cada elemento se representa con un número, en la parte inferior del mismo.

Fórmulas

Bicarbonato de sodio NaHCO₃	Agua H₂O	Dióxido de Carbono CO₂
--	-------------------------------	---

A continuación, se presenta una lista de sustancias y los usos que les da el ser humano.

- C₃H₈, Gas propano: utilizado como combustible.
- Pt, Platino: utilizado en la elaboración de artículos médicos.
- Hg, Mercurio: utilizado en la extracción del oro.
- C₈H₁₈, Octano: componente principal de la gasolina.
- S₈, Azufre: roca amarilla obtenida de menas o minas, con propiedades medicinales.
- W, Wolframio o Tungsteno: material utilizado en soldadura.

Con ayuda de las TIC, observo los siguientes videos para reforzar el concepto de elemento, después realizo el análisis con mis compañeros y profesor:

La mina de azufre <https://www.youtube.com/watch?v=KQG6yTzc8w4>

Usos y extracción de hierro <https://www.youtube.com/watch?v=J6ylt4d5Uyc>

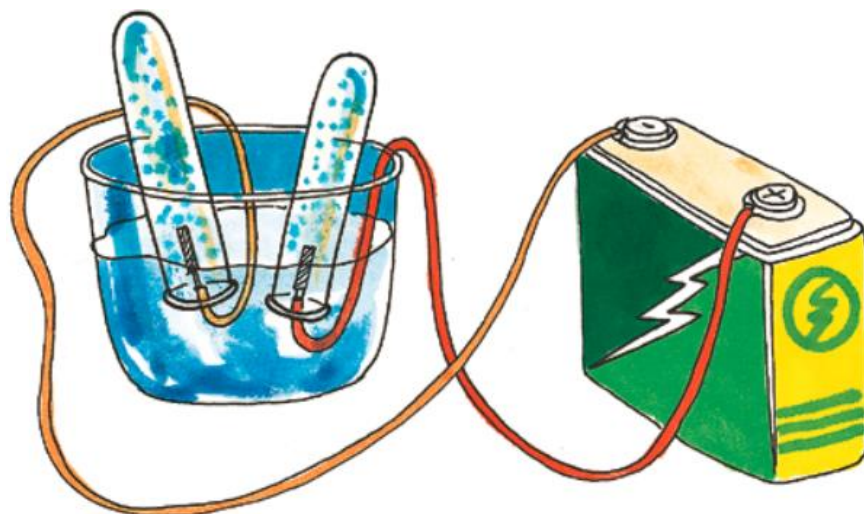
Practiquemos

Teniendo en cuenta los conceptos de elemento y compuesto, realicemos las siguientes prácticas:

Con ayuda del profesor, realizo la siguiente actividad:

¿Qué necesito?

- Una batería o pila de 6 voltios.
- Dos trozos de alambre de 50 cm.
- Dos tubos de ensayo.
- Un frasco o vaso de boca ancha.
- Un limón.
- Agua.
- ¿Cómo hacerlo?



Hago una instalación como la que se muestra en la ilustración, utilizando los materiales mencionados.

- Lleno la mitad del vaso y los dos tubos de ensayo con agua.
- Coloco los tubos de ensayo boca abajo dentro del vaso sin dejar que el agua que contienen se derrame.
- Retiro un centímetro del plástico que cubre cada uno de los extremos de los alambres.
- Coloco un extremo de un alambre dentro de uno de los tubos de ensayo y el extremo del otro alambre dentro del segundo tubo de ensayo.
- Conecto los otros dos extremos de los alambres a la pila.
- Agrego un poco de jugo de limón para acelerar el proceso y esperan hasta que comiencen a salir burbujas dentro de los tubos de ensayo.

Puedes comprender mejor observando el siguiente video, sobre la electrólisis <https://www.youtube.com/watch?v=m2Re-9sa8Bs>

También puedes observar este video sobre la oxidación del hierro por electrólisis <https://www.youtube.com/watch?v=v5JJyuDgS0s>

Lee con atención el siguiente texto, después de entenderlo consígalo en el cuaderno de ciencias naturales:

La electrólisis del agua

La electrólisis es un proceso por el cual se pueden descomponer el agua y otras sustancias utilizando electricidad. Por ejemplo, el agua se descompone en los elementos que la componen: hidrógeno y oxígeno. Las propiedades del agua son diferentes a los productos del electrólisis, pues es un líquido sin olor, ni color; en tanto que el hidrógeno y el oxígeno son gases. Una de las propiedades que diferencian a estos dos gases es que el hidrógeno arde al acercarle una cerilla y el oxígeno no arde.

Observa de nuevo el montaje que se hizo sobre la electrólisis y contesta las siguientes preguntas en el cuaderno:

- ¿Cómo sé que hubo descomposición del agua?
- ¿Por qué se forman burbujas dentro de los tubos de ensayo?
- ¿Qué nombre recibe una sustancia que se puede descomponer en otras más simples? En el texto anterior, ¿cuál es esa sustancia?
- ¿Cuáles son los componentes de esa sustancia?
- ¿En qué se diferencia el agua de sus componentes?
- ¿Cómo puedo diferenciar el hidrógeno del oxígeno?

Forma un grupo con 3 de tus compañeros y con la ayuda de tu profesor realiza la siguiente práctica:

Ten en cuenta los siguientes materiales:

- Bomba (globo)
- Vinagre
- Bicarbonato de soda

- Botella plástica transparente.

Instrucciones:

- a) Deposita en la botella una cantidad suficiente de vinagre (puede ser medio vaso).
- b) Con ayuda de un embudo, puede ser de papel, llena el globo con bicarbonato de soda.
- c) Cubre la boca de la botella con el globo, con cuidado, para que el bicarbonato no caiga sobre el vinagre aún.
- d) Levanta el globo lentamente para que el bicarbonato se mezcle con el vinagre.
- e) Observa lo que está sucediendo dentro de la botella, puedes tocarla, para saber si ha cambiado su temperatura, lo mismo puedes hacer con el globo.

Este experimento es muy fácil y divertido para realizar, además permite que se observe la reacción que ocurre al interior de la botella y se percibe el gas que allí se está formando al inflarse el globo.



Imagen 1. Fuente: <http://www.2profesenapuros.com/3-experimentos-con-bicarbonato-de-sodio/>

Actividad D

1. Teniendo en cuenta los experimentos realizados, escribo en tu cuaderno todo lo que pude observar.
2. Repaso la lectura de “El carnaval de los elementos” y realizo un dibujo de todo lo que me imagino que sucede en la fiesta.
3. Pienso en tres elementos y en tres compuestos que se utilicen en la vida cotidiana en tu vereda o en tu familia, los escribo en tu cuaderno y explico su utilidad.
4. Resuelvo la siguiente sopa de letras e identifico los elementos y los compuestos.

S	I	S	I	L	O	R	T	C	E	L	E
M	A	A	F	I	T	A	S	O	R	O	S
N	U	Z	C	N	N	C	T	M	Q	W	S
B	G	L	G	Y	E	U	P	P	P	L	E
Q	A	C	H	R	M	Z	I	U	A	W	R
C	X	C	U	S	E	A	J	E	G	Ñ	G
R	T	W	R	A	L	R	N	S	A	L	A
A	Z	U	F	R	E	T	T	T	F	B	N
S	Z	A	H	I	E	R	R	O	J	F	I
B	I	C	A	R	B	O	N	A	T	O	V

Electrólisis. Compuesto. Azufre. Hierro. Elemento.

Azúcar. Agua. Calcio. Vinagre. Oro. Bicarbonato. Sal

Guía 2

Actividad A

MEZCLAS Y SEPARACIONES DE MEZCLAS

1. Con ayuda de tu profesor preparen una ensalada de frutas.

Ingredientes:

Para preparar una ensalada de frutas, necesito pedacitos de frutas como papaya, banano, piña, mango, guayaba y mandarina.

2. En tu cuaderno de ciencias naturales responde:
 - ¿Qué les pasa a las frutas que estoy utilizando para la ensalada?
 - ¿Cómo puedo distinguir las diferentes frutas que utilicé para la ensalada?

Comento entre compañeros y la profesora el análisis que cada uno realiza.



3. Para la próxima clase cada estudiante debe traer un alimento como:

Arroz, aceite, sal, café, azúcar, harina, frijoles, lentejas. También pueden traer piedras, arena y tierra. Tener previamente platos y vasos desechables.

En los vasos debo agregar:

- Sal y agua
- Aceite y agua
- Azúcar y agua
- Agua y tierra
- En los platos debes depositar:
- Arena y piedras
- Frijoles, lentejas y arroz

4. Después de tener todo esto listo, revuelvo bien con una cuchara y tomo apuntes en el cuaderno de acuerdo con lo que voy observando.

5. Contesto en el cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Qué le pasó al arroz al frijol y a las lentejas al mezclarlos?
- ¿Qué se observa al unir el agua con el aceite?
- ¿Cómo se pueden separar el agua del aceite? ¿Y el arroz y la sal?
- ¿Qué sucedió al unir el agua con la sal? ¿Y el agua con el azúcar?

¿Qué observo después de un momento en el vaso donde está la tierra y el agua? ¿Se puedan separar?

¿Cómo se separan estas mezclas?

¿Cómo creo que se pueden separar, por ejemplo, agua y azúcar o el agua y la sal?

Actividad B

LECTURA



EL REINO DE LOS TRES COLORES²

Érase una vez un rey que había gobernado a su pueblo en paz y armonía durante muchos años y, tanto sus vasallos como reinos cercanos, así lo veían... y así se lo reconocían; por lo que la convivencia entre todos era uno de los valores de los que más se enorgullecía.

Un día, atraído por la tranquilidad del reino y de sus habitantes, un artesano decidió establecer su negocio allí y lo primero que le llamó la atención era que todo lo que en él había, tenía tan sólo tres colores: Rojo, amarillo y azul. Así que pensó que sería bueno para los clientes de su nueva tienda empezar a mezclarlos para hacer nuevas creaciones con ricos y alegres

² Fuente: <http://www.actiludis.com/wp-content/uploads/2012/10/El-reino-de-los-3-colores.pdf>

colores. En poco tiempo empezaron a verse ropas con tonos violetas, naranjas y verdes. Aquello fue una novedad que no tardó mucho en llegar a los oídos del rey, el cual mandó llamar al artesano.

Mis consejeros -dijo el rey- me han informado que estás haciendo ropas con unos colores extraños que en este reino no se han visto jamás y eso puede provocar disturbios, ya que, la tranquilidad que este reino ha tenido hasta ahora se vería alterada. Además, no has pedido permiso a nadie para hacerlo.

– Majestad -le respondió el artesano- desconocía que debía pedirse permiso para ello y no pensé que traer un poco de color y variedad a este reino pudiese turbar su paz, sino todo lo contrario, que al hacerlo ayudaría a que sus gentes fuesen más alegres y felices. Además, aunque no sea bueno para mi negocio, estoy dispuesto a enseñar a todos los artesanos del reino a mezclar los colores para que aprendan y puedan pintar sus creaciones de colores: Los muebles, las fachadas, los carros de los bueyes, los adornos de las casas y todo lo que la gente quiera.

Ante tales palabras, los consejeros del rey y los súbditos presentes quedaron expectantes y, abriendo sus grandes ojos, esperaron en silencio la respuesta de su rey. – Bueno -por fin contestó- veremos cómo se hacen esas mezclas y ya decidiré más adelante.

Cuando llegó el día en el que todos los artesanos se reunieron para aprender las nuevas artes, el rey también acudió a la cita y sentado en su sillón sobre una tarima, para no perderse detalle, atendió con curiosidad a las explicaciones; tras las cuales, se levantó y se fue a sus aposentos a meditar.

Pasaron los días y al rey no le convencía nada que alterara lo que durante tantos años se había estado haciendo en su reino y su descontento se veía acentuado por algunos consejeros que

le ratificaban que aquello no podía traer nada bueno. Sin embargo, en las calles cada vez más gente compraba los objetos que los artesanos más atrevidos decoraban con los nuevos colores que surgieron de la mezcla de los de toda la vida; empezando incluso a realizar nuevas mezclas que hicieron aparecer el rosa, el marrón, el morado y un sinfín de colores que llenaron las calles de alegría.

Mientras tanto, el rey y algunos de sus asesores seguían encerrados en un gran salón pensando que aquello acabaría mal y que no se debía haber tomado tan a la ligera aquella cuestión; ya que lo que se había hecho durante toda la vida era un seguro para el futuro. Y, seguramente, estaban llenos de razón, ya que, si hasta ese momento todo había ido bien con sólo tres colores, no había razón para el cambio. La gente sin conocer nuevos colores había podido vivir perfectamente y por tanto aquello no debería continuar. Así que siguieron dándole vueltas y vueltas en sus cabezas y cada vez estaban más convencidos de sus razones, hasta que cayeron en la cuenta de que no habían preguntado al pueblo, habían estado tan ensimismados con sus dudas dentro de los muros del palacio, que no se les había pasado por la cabeza salir a la calle a ver la reacción de la gente sobre el tremendo problema que había caído sobre el reino.

Aquella misma tarde el rey convocó a su pueblo en la explanada frente al castillo para preguntar y exponer todas sus dudas y miedos, pero cuál no sería su sorpresa cuando al salir al balcón real una nube de vestimentas, serpentinas y banderolas se agitaron, vitoreando a su rey por la alegría de colores que había traído a su reino. El rey miró a sus súbditos, subió las manos hacia el cielo para saludarlos y, a continuación, se las llevó a su pecho y nunca más sus miedos impidieron que su pueblo fuera feliz.

Moraleja: “Los cambios y las mezclas hacen que el mundo se enriquezca y avance. Sólo el estancamiento empobrece y hunde a los pueblos”.

Autor texto: José Miguel de la Rosa Sánchez,

Comprensión lectora: Silvia Asuero

1. Analicemos el cuento.

- ¿Por qué estaba orgulloso el rey? _____

- ¿A qué se dedicaba el artesano que decidió establecerse allí? _____

- ¿Qué tuvo que hacer el artesano para conseguir nuevos colores? _____

Contesta Falso (F) o Verdadero (V) según corresponda.

- Los colores que había en el reino eran: rojo, verde y azul. (F) (V)
- Los consejeros dijeron al rey que la conducta del artesano provocaría disturbios. (F) (V)
- El artesano quería enseñar su técnica a todos los artesanos de aquel reino. (F) (V)
- El rey escuchó las explicaciones del artesano sentado en su butaca real. (F) (V)
- Las personas del reino compraban las creaciones de los artesanos más atrevidos. (F) (V)
- Cuando el rey convocó a su pueblo lo vitorearon por la alegría que había llevado a su reino. (F) (V)

Actividad C

1. Después de leer y comprender, escribo en el cuaderno de ciencias naturales el siguiente texto.

La reunión de dos o más sustancias, en la cual los componentes conservan sus propiedades, se denomina **mezcla**. Existen varios tipos de mezclas:

- Sólido – sólido
- Líquido - líquido
- Sólido - líquido
- Gas - gas
- Líquido – gas

Las mezclas se pueden separar en sus componentes.

Existen algunas mezclas en las cuales no es fácil distinguir las sustancias que las conforman, por ejemplo, si se mezcla agua con muy poca sal. Se dice que estas mezclas tienen una sola fase. A éstas se les llama mezclas homogéneas.

En otro tipo de mezcla podemos distinguir fácilmente las sustancias que la conforman, por ejemplo, en la mezcla de frijoles, lentejas y arroz. En estas mezclas hay dos o más fases. Éstas son llamadas mezclas heterogéneas.

Una mezcla en la que es difícil identificar sus componentes se conoce como **solución**. La propiedad que tienen algunas sustancias de formar soluciones se llama **solubilidad**. Ésta es otra de las propiedades específicas de la materia.

En una solución se mezclan dos líquidos o un líquido y un sólido. La sustancia que se emplea para disolver otra sustancia se llama **solvente**. El agua es uno de los solventes más utilizados. La sustancia que es disuelta en el solvente se llama **soluto**.

Métodos de separación de mezclas:

Existen varios métodos por los cuales se puede separar una mezcla, de acuerdo a la sustancia que se quiera separar y dependiendo de sus características físicas y químicas. Aquí se presentan algunas maneras de hacerlo; son métodos fáciles y prácticos.

- La **filtración**: Es un procedimiento que permite separar un sólido de un líquido, si el sólido no se disuelve en el líquido. Consiste en utilizar un cuerpo poroso (papel, tela, algodón) para que el líquido pase a través de ella y puedan ser retenidas las partículas en el filtro; lo podemos observar al utilizar una cafetera.
- La **decantación**: Es un método de separación de mezcla que se usa cuando uno de los componentes es más pesado que el otro, así, el componente que pesa más va al fondo del recipiente, mientras que el componente que pesa menos queda arriba. De esta manera se puede separar el agua del aceite, porque son dos líquidos de diferentes densidades, ya que el aceite flotará sobre el agua. También se puede separar la arena del agua.
- El **magnetismo**: Es un método utilizado cuando se encuentran componentes que pueden ser atraídos por un imán, materiales magnéticos, de otros no magnéticos. Por ejemplo, una mezcla de limadura de hierro y azúcar, en la cual, la limadura de hierro se adhiere al imán y el azúcar no lo hace.

- La **evaporación**: Por este método se puede separar una sustancia disuelta en un líquido, aplicando suficiente temperatura para que el líquido hierva y pueda evaporarse, quedando finalmente en el fondo del recipiente la sustancia que se había combinado, un ejemplo puede ser agua con sal.
 - La **destilación**: Es una técnica parecida a la evaporación, donde también se está empleando altas temperaturas, es usada para separar líquidos de densidades parecidas, pero con diferentes puntos de ebullición, un ejemplo puede ser separación de agua con alcohol.
 - El **tamizado**: Es una técnica usada para separar sólidos, en la que se pasa la mezcla a través de un tamiz o colador, que retiene las partículas más gruesas que los huecos del colador, por ejemplo, separar arena de la gravilla.
2. Clasifico los siguientes dibujos de acuerdo con el tipo de separación de mezcla que corresponda y explico por qué lo considero así.

Imagen	Tipo de separación
	
	
	
	
	
	
	
	

Actividad D

Práctica.

1. Elaboración de un filtro casero.

A continuación, vamos a construir un elemento para limpiar el agua, al cual llamaremos “filtro casero”, que, aunque puede parecer muy rústico, cumplirá con su propósito. Este filtro se elaborará con elementos caseros.

Recursos:

- Una botella grande de plástico
- Algodón.
- Arena gruesa
- Carbón activado mineral (coke)
- Grava o gravilla
- Piedras pequeñas
- Gasa o tela geotextil.

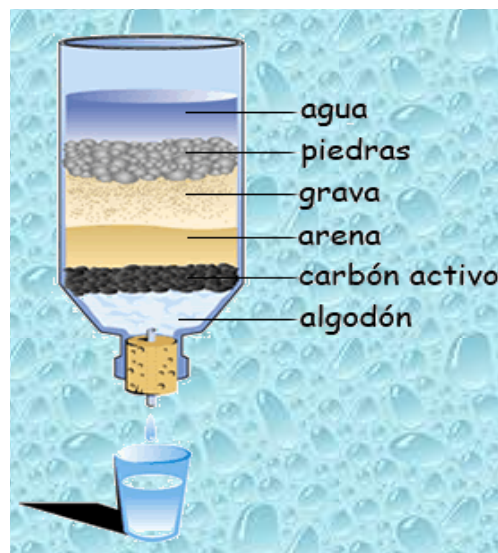
Cómo elaborar el filtro

Tomamos la botella grande de plástico sin quitarle la tapa y cortamos su base con la ayuda de unas tijeras; así obtenemos un recipiente en el cual iremos poniendo uno a uno los elementos en la forma indicada a continuación:

Primero introducimos el algodón hasta el cuello de la botella; a continuación, una capa no muy gruesa de carbón mineral, (debes procurar acomodarla uniformemente); luego, pondremos

una capa gruesa de arena, la cual cubriremos con una capa abundante de grava, y finalmente le ponemos una capa de piedras. Hasta aquí hemos llegado hasta la mitad de la botella de plástico. Para que el filtro quede mejor se puede cubrir todo lo anterior con un pedazo de Geotextil o de gasa.

Para terminar, se perfora la tapa de la botella y se coloca debajo un recipiente vacío hasta que el contenido de agua descienda a través de todos los elementos que componen el filtro y llegue hasta el recipiente.



2. Recuerda buscar en el diccionario las palabras desconocidas.
3. En compañía de tus padres consulta para qué sirve cada uno de los elementos empleados en la elaboración del filtro.
4. Retomemos la mezcla que se hizo de sal y agua y comprobemos su separación por medio de la **evaporación**.
 - Deposita la mezcla en un recipiente resistente al calor.

- Con ayuda de tu profesor, colócala al fuego hasta que hierva y el agua se evapore.
- Verifica que la sal haya quedado en el fondo del recipiente.

A continuación se presenta un ejemplo de una lotería didáctica que se realizó para que los niños pudieran compartir y afianzar los temas vistos.



